НАУКА И ЖИЗНЬ

11 1974 ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА». МОСКВА

● Повышение эффективности общественного производства — главный источник экономического роста ● Строительство Байкало-Амурской магистрали открывает путь к созданию нового крупного промышленного района ● На очереди создание космического самолета — аппарата, способного летать и в плотной атмосфере и в космическом вакууме ● Раскрыт механизм летучего прыжка блохи: в его основе лежит принцип взведенной на защелку пружины.





В 1974 году крупнейший музей страны — Центральный музей В. И. Ленина отмечает свой полувековой юбилей. Он был основан как музейный отдел Института В. И. Ленина 31 мая 1924 года решением XIII съезда РКП(б). Сегодня в его залах размещено свыше 12,5 тысячи ленинских и историко-партийных документов, фотографий и личных вещей Владимира Ильича, печатных изданий, произведений искусства. В музее за эти годы побывало более 40 миллионов человек.

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Мощный самоходный агрегат для капитального ремонта нефтяных скважин глубиной до 5 тыс. метров. Машина снабжена телескопической 28-метровой вышкой. Подъем и выдвижение секций вышки, установка в рабочее положение и складывание в походное осуществляются с дистанционного пульта управления. Агрегат спроектирован Азербайджанским научно-исследовательским институтом нефтяного машиностроения. Фотохроника ТАСС.
Внизу: значок участника XII Международного конгресса луговодов (см. стр. 44).
2-я стр. — К пятидесятилетию Центрального музея В. И. Ленина в Москве. Фото В. Веселовского.
3-я стр. — Иллюстрации к статье «Клок сена» (стр. 52). Рис. О. Рево. Фото А. Чиркова.
4-я стр. — Ленинград. Стереофотографии С. Гуревича.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — На самолете в космос. Рис. М. Аверьянова.
2—3-я стр. Современные методы заготовки кормов (см. стр. 49). Рис. Э. Смолина.
4-я стр. На земле древнего Чертолья. Рис. О. Рево.
5-я стр. — Польская промышленная выставка «XXX лет социалистической Польши». Фото Н. Зынова.
6—7-я стр. Химическая энциклопедия школьника (см. стр. 90).
8-я стр. — Иллюстрации к статье «В гостях у Сетона-Томпсона». Фото В. Пескова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 11 НОЯБРЬ **1974**
Издается с сентября 1934 года



ВЕНЕЦ НАУЧНОГО

В конце каждого квартала Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике составляет отчет о внедрении в производство научно-технических и технологических разработок. Ставится последняя точка в развитии многих научных исследований, конструкторских разработок и проектов. Специальный корреспондент нашего журнала В. Янкулин обратился к члену Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике, начальнику Отдела сводного научно-технического плана В. С. Пузанову с просьбой рассказать о процессе внедрения — одном из важнейших условий ускорения научно-технического прогресса.

Рассказывает член Государственного Комитета Совета Министров СССР по науке и технике В. ПУЗАНОВ.

— Расскажите, пожалуйста, Василий Семенович, что дает сегодня народному хозяйству внедрение результатов научных исследований и технических разработок!

— Достижения науки и техники вносят коренные изменения в материальное производство, в его технологию, орудия и предметы труда, позволяют наиболее эффективно поставить на службу обществу богатства и силы природы.

Наше народное хозяйство вступило в такую стадию, когда главным источником экономического роста становится повышение эффективности общественного производства на основе новейших достижений

● УСКОРЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА — ДЕЛО ВСЕНАРОДНОЕ

науки и техники. XXIV съезд КПСС, ставя задачу по улучшению руководства экономикой страны, особо подчеркнул необходимость ускорения научно-технического прогресса, как одного из главных условий высоких темпов роста общественного производства и его интенсификации. Эти указания съезда положены в основу народнохозяйственного плана на девятое пятилетие. Пятилетним планом предусмотрено получить 80—85% национального дохода за счет увеличения производительности труда, прирост производства промышленной продукции составит более 87%, а строительно-монтажных работ — около 95%. Весь прирост сельскохозяйственной продукции и прирост грузооборота на транспорте будет получен за счет увеличения производительности труда. В течение пятилетия экономия живого труда должна составить более 32 миллионов неловек. Иными словами,

«Сегодня мы можем, видимо, сказать, что наука уже на деле стала непосредственной производительной силой, причем такой производительной силой, значение которой растет изо дня в день».

Л. И. БРЕЖНЕВ («Ленинским курсом», т. 4, стр. 218).



ТВОРЧЕСТВА

на производство валового общественного продукта стоимостью в 1 миллион рублей в 1975 году будет затрачиваться в среднем труд 113 работников, в то время как перед началом пятилетки, в 1970 году, на такой же объем продукции затрачивался труд 150 человек, а в 1960 году — труд 267 работников, то есть в 2 раза больше, чем запланировано на 1975 год.

Естественно, такое значительное повышение производительности труда за столь небольшой срок возможно только благодаря внедрению новейших научно-технических достижений и совершенствованию организации производства, что также чаще всего является результатом достижений науки — науки управления.

Экономия от снижения себестоимости промышленной продукции за счет использования достижений науки и техники в прошлом году составила около 2,6 миллиарда рублей. Благодаря росту производительности труда в 1973 году получено 82% прироста промышленной продукции. Кроме того, можно назвать и улучшение такого важного для народного хозяйства показателя, как экономия материалов и сырья. Например, на тепловых электростанциях только за 1973 год удельный расход топлива снизился с 354 до 348 граммов на каждый произведенный киловатт-час электроэнергии, что позволило сэкономить более 3 миллионов тонн (условного) топлива. В черной металлургии улучшилось использование доменных печей и за счет только этого в том же году было получено дополнительно около 1 миллиона тонн чугуна и сэкономлено большое количество кокса.

Совершенствование технологии, успехи автоматизации и связанных с ней направлений науки позволили за 3 года пятилетки ввести на предприятиях промышленности более 33 тысяч механизированных, поточных и автоматизированных линий. Это больше трети всех таких линий, имеющихся в народном хозяйстве. В конце прошлого года уже более 15 тысяч участков, цехов и производств перешли на комплексную механизацию и автоматизацию. На базе вычислительной техники работало 217 автоматизированных систем управления сложными технологическими процессами (АСУТП). В частности, созданы АСУТП на Коммунарском металлургическом заводе, Новоярославском нефтеперерабатывающем, в ленинградском объединении «Электросила», на заводе «Ростсельмаш». Затраты на создание АСУТП окупаются в большинстве случаев менее чем за год.

Многообещающи результаты первой половины нынешнего года. В серийном производстве освоено более полутора тысяч новых образцов и видов машин, приборов и других изделий. А всего с начала пятилетки освоено более 14 тысяч новых видов промышленной продукции. На промышленных предприятиях в первом полугодии введено в действие около 600 механизированных поточных и автоматизированных линий, переведено на комплексную механизацию 127 цехов и производственных участков. Вступили в действие 23 АСУТП.

Оценивая результаты проведенной работы, можно сказать, что общие итоги выполнения планов внедрения за три с половиной года пятилетки характеризуются дальнейшим расширением фронта научных исследований, технических разработок, а также увеличением масштабов применения новой техники в народном хозяйстве.

— Как оцениваются сегодня результаты внедрения, что может служить здесь главным мерилом — опытный образец, серийное производство?

— Внедрение — это процесс, в результате которого достигается конечная цель первоначальной идеи. Вот пример. Для от-

Роторный экскаватор ЭР-1250 ведет добычу угля в разрезе комбината «Башкируголь»; за час работы он грузит в железнодорожные вагоны около 1 250 тонн угля. Вскоре и такая огромная производительность станет «рядовой» — начнут работать в угольных разрезах страны роторные экскаваторы-великаны, каждый из которых за год будет добывать около 17 миллионов тонн угля (фото вверху).

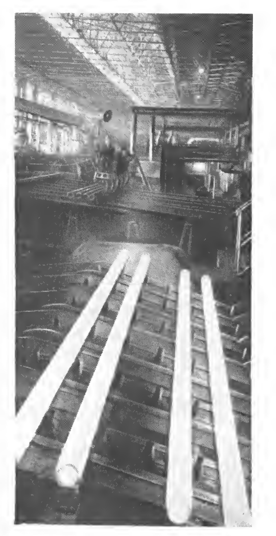
крытой добычи угля на крупных разрезах изготовлено два мощных роторных экскаватора производительностью по 5 тысяч кубических метров в час, или 17 миллионов тонн угля в год. В нынешнем году один из этих экскаваторов будет смонтирован на разрезе «Богатырь» комбината «Экибастузуголь», проектная мощность которого составляет 50 миллионов тонн угля в год. (Второй экскаватор должен быть смонтирован в 1975 году на Ирша-Бородинском разрезе Канско-Ачинского бассейна.) Применение новых экскаваторов непрерывного действия повышает производительность труда рабочих, занятых на добыче угля, в 2—2,5 раза и снижает себестоимость угля не менее чем в 2 раза. По проектным расчетам, добыча угля на одного рабочего на разрезе «Богатырь» возрастет с 760 до 1 650 тонн угля в месяц. Себестоимость тонны угля снизится с 1 рубля 22 копеек до 57 копеек. Эффект очевиден. Не говоря уже о том, что удельная металлоемкость роторных экскаваторов на 20—30 процентов ниже, чем у машин циклического действия такой же производительности.

Однако ясно, что эти роторные экскаваторы — изделия уникальные. Даже для такой страны, как наша, их надо единицы. Другое дело, скажем, освоение серийного производства комплекса шестирядных машин для раздельной уборки сахарной свеклы в составе самоходной корнеуборочной машины КС-6. Производительность новой самоходной машины более чем в два раза выше применявшегося до сих пор прицепного комбайна. Новый комплекс обеспечивает и технологические преимущества: высокое качество уборки урожая свеклы в условиях повышенной влажности. Это позволяет производить уборку в более поздние оптимальные сроки, когда достигается полное созревание корней и наибольшее содержание в них сахара, что дает дополнительно до 40—50 центнеров свеклы с каждого гектара. А так как сахаристость корней в этом случае на 1,3—1,4% выше, то получение сахара увеличивается на 7—8%. Естественно, что для сельского хозяйства страны нужны десятки тысяч таких машин. Уже в этом году будет выпущена первая партия — 1 500 штук. Вот здесь внедрение означает освоение серийного производства.

Мерой внедрения может служить и повышение качества. Пример — минеральные удобрения. (Естественно, повышение их качества достигнуто за счет совершенствования конкретной технологии.) На сегодня среднее содержание питательных веществ в удобрениях возросло до 33% против 29,2% в 1970 году. Это означает, что значительно меньше удобрений надо будет перевозить, хранить, вносить в почву.

— Мы говорили о внедрении прежде всего научных достижений; можно ли относить к таковым, скажем, роторный экскаватор или АСУ?

— Безусловно. Все это достижения науки. Просто на стадии внедрения они выглядят



довольно «обычными», просто «инженерными» проблемами, но ведь до того, как они стали реальностью, пришлось решать множество научных проблем.

— Сегодня уже трудно кого-нибудь удивить количеством открытий, изобретений, рационализаторских предложений, ежегодно, ежедневно, чуть ли не ежечасно рождающихся в нашей стране. Однако чем больше открытий сходит с конвейера научной и технической мысли, тем острее стоит вопрос о времени, необходимом для их внедрения в производство. Расскажите, каковы пути этого процесса сегодня, как составляются планы по внедрению научных и технических работ и как они реализуются. Какова роль Комитета по науке и технике в создании и осуществлении этих планов?

— Как известно, вся система организации использования достижений науки и техники неразрывно связана с многообразными и очень подвижными потребностями об-



На Первоуральском Новотрубном заводе (Свердловская область) реконструируется действующее производство. Управление прокатным станом «160» передано электронной вычислительной машине. ЭВМ следит за качеством заготовок, и, если происходят отклонения от заданных оптимальных показателей, она мгновенно посылает сигналы на регулирующие механизмы. Новая система управления трубопрокатным станом поможет сэкономить за год 2,5—3 тысячи тонн металла.

На снимках: начальник лаборатории автоматики Ю. Лоц и начальник бюро по эксплуатации новой системы В. Плахотин на центральном пульте управления ЭВМ; слева — идет прокатка труб.

щественного производства, которое развивается и обновляется непрерывно. Сложность процесса внедрения определяется еще и тем, что самой природе исследований и оценке ожидаемых результатов присущ вероятностный характер. Здесь практически не могут быть использованы методы, сложившиеся в материальном производстве. И получается весьма сложная ситуация, ведь требуется как бы синхронизировать работу двух явно несовместимых систем: в одной все известно — что, когда и в какое время может быть получено, в другой — все случайно и зависит от тысячи причин. Однако это не столь уж безнадежная ситуация.

Организация научных исследований и внедрения достижений науки в производство — процесс многоступенчатый, состоящий из нескольких взаимосвязанных между собой звеньев. Это и теоретические и поисковые исследования, направленные на использование научных открытий; инженерные, конструкторские и технологические разработки, связанные с созданием новых машин, оборудования, материалов, технологических процессов, и, наконец, освоение новой техники в производстве. Весь этот сложный путь, который проходят научные исследования, прежде чем они воплотятся в производстве, требует оценки реальной перспективы их использования в народном хозяйстве и соответствующих решений.

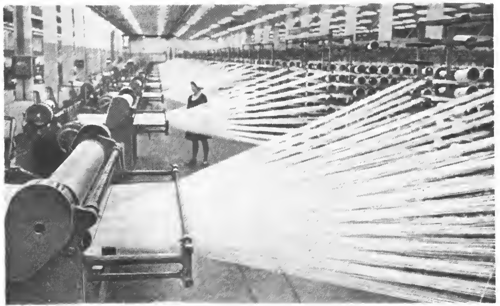
Важная роль в управлении научно-техническим прогрессом и осуществлении единой технической политики принадлежит организации планирования развития науки и использования ее достижений в народном хозяйстве. Техническая политика, определяемая общей экономической стратегией партии и государства, призвана отобрать для реализации те достижения научно-технического прогресса, которые позволяют наиболее эффективно решать социально-экономические задачи, стоящие перед страной.

Принятая в последнее время государственная система планирования развития науки и техники предусматривает концентрацию усилий на выполнении важнейших для народного хозяйства научно-технических проблем, создает необходимые условия для устранения неоправданного дублирования, ликвидацию многотемности и распыления сил и средств на работы, не оказывающие решительного влияния на ускорение научно-технического прогресса и повышение эффективности общественного производства.

Эта система, как показала семилетняя практика ее использования, позволяет комплексно и в короткие сроки решать практически любые задачи научно-технического прогресса, ибо она координирует планируемые мероприятия с потребностями всего производства в стране.

В основе системы — пятилетние планы, главные направления и научно-технические прогнозы на перспективу, служащие ориентиром как для перспективного, так и для текущего планирования. Действующая сейчас в СССР система планирования развития науки и техники состоит из планов, охватывающих все уровни управления и отличающихся друг от друга по времени действия и степени детализации.

Первая часть системы планирования — научно-технические прогнозы. Они составляются на перспективу 10—15 лет по важнейшим проблемам развития народного хозяйства и отдельных его отраслей. Основные направления развития науки и техники на пятилетний период являются базой для выбора наиболее перспективных направлений технического прогресса и эффективных путей развития народного хозяйства и отдельных его отраслей. Прогнозы и основные направления разрабатываются Государственным комитетом по науке и технике, Госпланом СССР, Госстроем СССР (в области строительства и стройматериалов), Академией наук СССР с уча-



Ткацкий цех Щекинского завода искусственного волокна. Отсюда на шинные заводы страны отправляют кордную ткань — основу автомобильной «обуви».

стием заинтересованных министерств и ведомств СССР и Советов Министров союзных республик.

За последние два года разработаны научно-технические прогнозы по таким крупным проблемам, как топливно-энергетический баланс на длительную перспективу, комплексное развитие транспорта, повышение эффективности использования металла в народном хозяйстве, развитие сырьевой базы и производства продовольственных товаров, комплексная химизация сельского хозяйства и по многим другим проблемам.

Принятая система научно-технического прогнозирования охватывает широкий круг проблем, связанных с решением комплексных задач развития производительных сил страны. В практике планирования научно-технические прогнозы должны быть базой для выбора наиболее перспективных направлений технического прогресса и эффективных путей развития экономики.

Вторая часть принятой системы планирования — Государственный пятилетний план научно-исследовательских работ и использования достижений науки и техники в народном хозяйстве, разрабатываемый, исходя из прогнозов, по важнейшим проблемам научно-технического прогресса. По своему содержанию пятилетний план охватывает весь комплекс основных работ по важнейшим направлениям научно-технического прогресса, начиная от исследований и конструкторских разработок до освоения полученных результатов в производстве.

Для обеспечения комплексного решения задач в области науки и техники, взаимной увязки работ между организациями-исполнителями, министерствами и ведомствами в практику планирования введены координационные планы работ по решению основных научно-технических проблем, входящих в Государственный пятилетний план развития народного хозяйства. Координационные планы определяют программу работ на весь период решения проблемы, утверждаются по каждой проблеме Государственным комитетом по науке и технике и являются обязательными для выполнения всеми организациями-исполнителями, независимо от их ведомственной подчиненности.

Главное назначение координационных планов прежде всего в том, чтобы обеспечить последовательное проведение всего комплекса работ, необходимого для решения проблемы и быстрейшего использования полученных результатов в народном хозяйстве. В этих планах предусматриваются также конкретные исполнители, сроки выполнения работ и их финансовое обеспечение. В текущем пятилетии по Государственному плану разрабатывается около 250 научно-технических проблем и по каждой проблеме утверждены координационные планы. Выполнение заданий, предусмотренных координационными планами, учитывается ЦСУ СССР и контролируется Комитетом по науке и технике.

Реализация законченных научных и технических разработок предусматривается в планах по использованию достижений науки и техники в народном хозяйстве. В этих планах утверждаются задания по освоению в производстве новых видов промышленной продукции, внедрению прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производственных процессов и автоматизированных систем управления. Сюда же входит производство новых видов продукции, включая машины, оборудование, приборы, аппаратуру, изделия и материалы, впервые осваиваемые в СССР и дающие высокий экономический эффект.

Посредством пятилетнего плана определяется перспектива обновления выпускаемой продукции и технического совершенствования производства с последующим уточнением в годовых планах мероприятий в зависимости от потребностей народного хозяйства и достижений науки и техники.

Третьей частью общей системы планирования является Государственный годовой план использования в народном хозяйстве достижений науки и техники, в котором предусматриваются конкретные задания по освоению производства новых важнейших видов продукции, внедрению передовой технологии, механизации, автоматизации производства и вычислительной техники, задания по продаже советских лицензий, закупке иностранных лицензий и освоению их в производстве, а также планы финансирования научно-исследовательских работ и подготовки научных кадров. Годовые планы разрабатываются Госпланом СССР с участием Комитета по науке и технике, министерств и ведомств СССР и союзных республик и утверждаются Советом Министров СССР в составе государственных годовых планов развития народного хозяйства.

Заблаговременно, до составления годовых планов Комитет по науке и технике и Академия наук СССР разрабатывают и представляют в правительство и Госплан СССР предложения об использовании в народном хозяйстве результатов законченных научно-исследовательских работ, имеющих важное народнохозяйственное значение. В состав этих предложений включаются мероприятия по организации дальнейшей разработки в институтах и конструкторских бюро министерств и ведомств наиболее перспективных фундаментальных исследований, выполненных научными учреждениями Академии наук и высшими учебными заведениями.

Четвертую часть системы планирования составляют пятилетние и годовые планы научно-исследовательских работ и использования достижений науки и техники в производстве, утверждаемые министерствами и ведомствами СССР и Советами Министров союзных республик по подчиненным им предприятиям и организациям. В этих планах предусматриваются задания, вытекающие из всех государственных планов и постановлений правительства.

И, наконец, еще один план — план фундаментальных исследований в области естественных и общественных наук утверждается Академией наук СССР.

Эта непростая сеть планов оказывается необходимой в условиях быстрого развития технического прогресса и экономики страны.

— И все же пробпема внедрения до сих пор остается одной из самых сложных. Недаром сегодня говорят, что хозяин открытия не тот, кто его сделал, а тот, кто раньше использовал его в производстве. Какими представляются пути совершенствования процесса внедрения!

— Сегодня у нас есть, казалось бы, все: высокоразвитая промышленность, широкая сеть научных и конструкторских организаций, которые способны решать любые задачи науки, связанные с нуждами народного хозяйства. Однако эти возможности используются далеко не полностью. Многие мероприятия по внедрению новой техники и технологии не были выполнены из-за несвоевременной подготовки производства к серийному выпуску новой продукции, в результате задержки поставок оборудования и комплектующих изделий. Упрек можно предъявить и технологам и проектировщикам: каждая вторая машина, каждая десятая технология передаются на производство в недоработанном виде. Часть заданий не выполняется из-за задержки строительства и ввода в действие производственных объектов, опытно-промышленных установок и стендов, необходимых для отработки и испытаний новых технологических процессов и крупных технических объектов. Некоторые министерства не уделяют еще должного внимания вопросам снятия с производства технически устаревшей продукции. В прошлом году в промышленности прекращен выпуск около 1 500 видов устаревших изделий, но ведь это составляет ничтожную часть — примерно 0,14% общего выпуска промышленной продукции.

Сейчас основная задача состоит в том, чтобы более рационально организовать научные исследования, сосредоточить усилия на главных направлениях, обеспечить комплексное решение проблем, правильно расставить силы и коренным образом улучшить использование достижений науки в производстве.

Выполнению планируемых заданий способствует широкое развертывание социалистического соревнования между коллективами научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций за успешное выполнение заданий народнохозяйственного плана по важнейшим научно-техническим проблемам. Впервые в этом году для коллективов научно-исследовательских и конструкторских организаций, предприятий, производственных объединений и строек учреждено 25 переходящих красных знамен ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ за успешное выполнение народнохозяйственного плана по важнейшим научно-техническим проблемам.

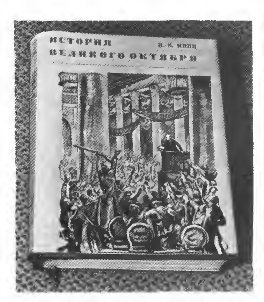
●

Телефону понадобилось ровно вдвое меньше времени, чем фотографии, на то, чтобы от родившейся в голове изобретателя идеи стать обычной повседневностью. А у атомного реактора на это ушло времени в 11 раз меньше, у транзистора — почти в 35! И дело здесь, очевидно, не в самих изобретениях, а в эпохах, к которым они принадлежат. Все ускоряющиеся сроки внедрения в жизнь научных и технических достижений — это ритм эпохи научно-технической революции, нашей с вами эпохи.

● РАБОТЫ ЛАУРЕАТОВ ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИИ

МОНУМЕНТАЛЬНЫЙ ТРУД ОБ ОКТЯ

Капитальное исследование академика И. И. МИНЦА «История Великого Октября»— крупное событие в развитии советской исторической науки. В 1974 году эта работа была удостоена высшей в нашей стране оценки—Ленинской премии.





В истории человеческого общества есть события, навсегда запечатлевшиеся в памяти поколений. На протяжении всего XIX и самого начала XX столетия таким крупнейшим историческим рубежом была Великая французская революция. В наше время, в XX столетии, событием всемирно-исторического значения, неизмеримо и прежде всего качественно превосходящим все предыдущие большие социальные движения, была и остается Великая Октябрьская социалистическая революция 1917 года.

Да простятся автору этих строк некоторые отступления. Я родился и вырос в Ленинграде и десятилетним мальчишкой был наблюдателем тех поразительных неповторимых событий, навсегда врезавшихся в память. Мне не забыть холодных, ветреных, залитых дождями дней и ночей конца октября, когда гулкие разрывы снарядов орудий «Авроры», выстрелы на улицах, куда-то торопливо бегущие рабочие и матросы с ружьями наперевес, вся грозовая атмосфера ощетинившегося оружием восставшего города рождала ощущение чего-то громадного, самого важного, решающего, совершавшегося в те дни в Петрограде. Конечно, мы, мальчишки, не могли понять в то время значения происходившего. И лишь позднее, на протяжении всей последующей жизни людей моего и более молодых поколений, в течение всего полустолетия с лишним прошедших с тех ветреных дней Октября 1917 года, сокровенный, глубочайший смысл Октябрьской революции раскрывался в ее подлинных, воистину титанических очертаниях.

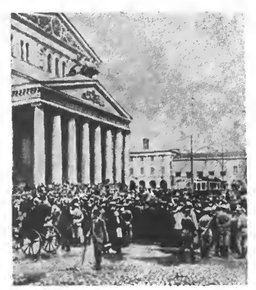
Наше время, вся современная эпоха отсчитывается от 7 ноября (25 октября) 1917 года. Влияние — прямое и непосредственное, косвенное и опосредствованное Великой Октябрьской социалистической революцией на разные стороны, разные аспекты мирового исторического процесса, проявляющееся в самых различных формах,— огромно. Это признают не только друзья Советского Союза, но и его противники. Всем известно, что по истории Великой французской революции французской исторической наукой было создано множество обобщающих исторических трудов и специальных исследований, рассматривающих узкие вопросы этой большой темы. Некоторые из них давно стали своего рода классикой. На книгах Минье, Олара, Жореса, Матьеза о французской революции воспитывались поколения. Но могли ли мы назвать столь же известные труды советских ученых по истории Великой Октябрьской социалистической революции? Спору нет, советская историческая наука многое сделала в исследовании ряда специальных и частных вопросов революции, накоплен колоссальный конкретно-исторический материал, большой вклад внесен коллективными усилиями многих советских специалистов в этой области. Но столь же верно и то, что до последнего времени не было большой, обобщающей итого-

БРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Доктор исторических наук профессор А. МАНФРЕД.



Статья иллюстрирована материалами фотохроники 1917 года.



вой монографии советского ученого об истории Великого Октября, которая стала бы тоже своего рода классикой советской исторической школы.

Завершение издания монументального труда академика И. И. Минца «История Великого Октября» может быть с полным основанием отнесено к крупнейшим событиям в исследовании истории Великой Октябрьской революции. Издание этого многолетнего труда осуществлялось в течение ряда лет: первый том вышел в 1967 году — к пятидесятилетию Советской власти; второй — в 1968 году и, наконец, в 1973 году увидел свет третий том. В 1974 году «История Великого Октября» И. И. Минца была удостоена высшей в нашей стране оценки — Ленинской премии.

Это исследование вызывает уважительное удивление своей грандиозностью. В трех томах монографии — свыше трех тысяч страниц крупного формата, около двухсот тридцати печатных листов. Цифры сами по себе внушительные, но они не производили бы такого же сильного впечатления, если бы речь шла о коллективном труде многих авторов, объединившихся в работе над одной большой темой. Советская историческая наука уже создала немало удачных коллективных трудов (к слову сказать, под известным влиянием советского опыта коллективные труды получили широкое применение и в зарубежной исторической науке). Но вместе с тем столь же неоспоримо, что историческая наука не может успешно развиваться и без индивидуальных исторических монографий.

«История Великого Октября» — это плод всей жизни одного ученого, полвека творческого труда. Косвенно, на теоретических подступах к теме и непосредственно в работе над конкретным историческим материалом — почти необозримыми архивными фондами, пожелтевшими от времени листовками, брошюрами, воззваниями, газетами тех лет — на протяжении ряда десятилетий ученый по крупицам, по частям восстанавливал, воссоздавал сложную, многоплановую, многокрасочную картину величайшей из революций.

Когда речь идет о труде историка, то даже в отзыве, рассчитанном не на специалистов, а на широкий круг читателей, нельзя обойти вопрос об источниках, о научной базе, на которой воздвигнуто исследование. На какие источники опирается автор? Это значит, иными словами, в какой мере достоверно и полно освещаются изображаемые события? Не опасаясь впасть в преувеличение, должно сказать, что по богатству и многообразию исследование И. И. Минца не имеет равных в мировой литературе, посвященной истории Октябрьской революции. Исследователь поднял такие глубинные пласты документальных материалов, в первую очередь архивных — центральных государственных, военных, местных архивов, прессы — буржуазной, эсеровской, меньшевистской, дипломатических документов, воспоминаний участников событий, наконец, все богатство партийных документов, протоколов съездов и конференций, документов Центрального партийного архива и т. п., которые не поднимал до сих пор ни один историк, занимавшийся изучением этой темы.

Монографическое исследование И. И. Минца впечатляет не только фундаментальностью своей научной базы. Тема трактуется автором широко, и сам размах и масштаб исследования не могут оставить читателя равнодушным. Автор начинает свой труд с рассмотрения вопроса о месте России в системе империализма, о ее роли в первой мировой империалистической войне и влиянии войны на созревание предпосылок революции в стране. Первый том, в сущности, посвящен истории Февральской революции — свержению царской монархии в России. И автор показывает историю этой революции, уже столько раз описанную историками и мемуаристами, так ярко, так полно, так свежо, что если бы был только этот том, то и тогда исследование И. И. Минца заслуживало бы самой высокой оценки.

Второй том исследует один из самых сложных в истории процессов — путь от Февраля к Октябрю. Автор начинает с анализа — вдумчивого, детального — стратегического плана Ленина, большевистской партии. Он анализирует и планы противостоящих ленинской партии политических сил — планы кадетской партии, планы эсеров и меньшевиков. Кто выйдет победителем? Чем завершится эта беспримерная по своему историческому значению, по своим масштабам, по своим последствиям борьба? Верный ленинской методологии, И. И. Минц анализирует эту грандиозную борьбу как борьбу классов и их политических авангардов, он закономерно подводит читателя к торжеству ленинской стратегии, позволившей взять верх над многочисленными противниками в грозные, незабываемые дни Октября 1917 года.

Последний, третий том (насчитывающий свыше тысячи страниц) показывает победу Великой Октябрьской социалистической революции в масштабе всей огромной, необозримой бывшей Российской империи. Это не только победа революции в Петрограде, как ее до сих пор изображали историки, но и ее торжество — после преодоления упорного сопротивления враждебных ей сил — в Москве, на Украине, Урале, в Закавказье, Поволжье, Сибири, на Дальнем Востоке. Это создание на территории огромной страны — от Балтийского и Черного морей до Тихого океана — новой, еще небывалой в истории народной власти — Республики Советов.

Великолепное монументальное исследование И. И. Минца об истории Великого Октября раскрывает и показывает историю революции 1917 года, изменившей судьбы мира, во всей ее сложности, многообразии и величии.

«СИЛЫ НАШИ ВЕЛИКИ, НИЧТО НЕ УСТОИТ ПЕРЕД НАМИ...»



Иван Васильевич Бабушкин.

Долгие годы ленинградский литератор Г. И. Мишкевич собирает материалы о жизни и революционной деятельности Ивана Васильевича Бабушкина — ученика и соратника В. И. Ленина. Ленин назвал его гордостью партии, народным героем.

В коллекции Г. И. Мишкевича более 400 документов и фотоснимков. Мы печатаем некоторые из них, показывающие отдельные моменты жизни замечательного революционера-ленинца. Материалы публикуются впервые.

●

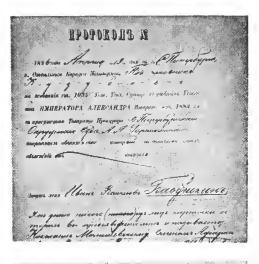
1890 год. Бабушкин — ученик слесаря торпедной мастерской Кронштадтского порта. В «Именном списке мастеровых» он значится под номером 9680. Его зарплата — 30 копеек в день.

16 июня 1891 года. Запись в табельной книге Семянниковского завода в Петербурге свидетельствует, что Бабушкин принят на работу в паровозно-механическую мастерскую (фото вверху).

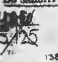
●

1895 год. Бабушкин — член Петербургского «Союза борьбы за освобождение рабочего класса». В ночь с 8 на 9 декабря арестованы многие деятели Союза борьбы. Оставшийся на свободе Бабушкин пишет листовку «Что такое социалист и политический преступник».

«...Социалисты это те люди, которые стремятся к освобождению угнетенного рабочего народа из-под ярма капиталистов-хозяев. Называют же их политическими и государственными преступниками, потому что они идут против целей нашего варвар- ▶


ПРОТОКОЛЪ №

ВЪ ЗАЩИТУ ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКИХЪ РАБОЧИХЪ



Гдѣ же тутъ справедливость
Обижаете вы насъ,
Небо грозная немилость
Посѣтитъ за это васъ!..

Фабричное стихотвореніе, приводимое въ статьѣ Дадонова, стр. 66.

Трудно нашему брату рабочему живется на фабрикахъ и заводахъ; много приходится переносить разныхъ выжиманій, выколачиваній, угрозъ: разнаго рода притѣсненія процвѣтаютъ всюду, всюду прижимки и штрафы, а заработки плохи и мало-ли что еще дѣлается противъ насъ! И хотя это ведется на фабрикахъ съ начала ихъ основанія но привыкнуть къ этому мы не можемъ и ведемъ противъ упомянутыхъ золъ борьбу, и въ этой борьбѣ надѣемся остаться побѣдителями. Хорошо прижимаютъ насъ капиталисты хозяева, но хуже еще преслѣдуетъ правительство. А разные длинноволосые попы стараются втолковать намъ рабскую покорность и фарисейски упрекаютъ въ пьянствѣ и т. п. безнравственностяхъ. Конечно, мы ко всему этому давно привыкли и знаемъ всему этому цѣну: „собака лаетъ“; такъ, по крайности, говоритъ русская пословица. Но все же горько становится, когда лучшіе въ Россіи журналы ополчаются противъ насъ же рабочихъ. „Гдѣ же тутъ справедливость?“ Это какъ будто значитъ, не только капиталисты и правительство, но и всякіе либеральные органы, какъ „Русское Богатство“, по крайней мѣрѣ, г. Дадоновъ не наши доброжелатели? Не утверждаемъ, но знакъ вопроса поставить имѣемъ основаніе. Мы не забываемъ, конечно, а твердо помнимъ, что „освобожденіе рабочихъ должно быть дѣломъ самихъ рабочихъ“ (Ман. Коммуст. Партіи).
Итакъ, „Русское Богатство“ помѣстило статью г. Дадонова „Русскій Манчестеръ“ (декабрь 1900 г.), въ которой

ского правительства, которое защищает интересы фабрикантов и заводчиков и желает удержать бедняка-рабочего в своих руках, чтобы спокойно отнимать от него на роскошь и животные прихоти чиновников последние кровные гроши. Подумайте, товарищи, хорошенько, и вы поймете, как печально, что люди по своему незнанию готовы предать своих защитников в руки врагов.

...Силы наши велики, ничто не устоит перед нами, если мы сумеем идти рука об руку все вместе.

Ваш товарищ рабочий».

●

6 января 1896 года Бабушкина арестовали. 13 месяцев одиночного заключения, изнурительные допросы, непреклонные ответы Бабушкина жандармскому следователю: «никого из названных лиц не знаю», «ни с кем не встречался», «на данный вопрос отвечать не желаю». На фото вверху — один из протоколов допроса И. В. Бабушкина.

После долгого предварительного заключения Бабушкин был выслан в Екатеринослав. Там Бабушкин продолжал дело, начатое в Питере. Он был одним из организаторов Екатеринославского «Союза борьбы за освобождение рабочего класса».

●

Агент ленинской «Искры» И. В. Бабушкин (партийный псевдоним «Богдан») вел нелегальную работу среди текстильщиков Владимирской губернии. По заданию В. И. Ленина и Н. К. Крупской летом 1901 года Бабушкин написал брошюру «В защиту Иваново-Вознесенских рабочих» (на фото слева — первый лист брошюры).

●

Одно из писем В. И. Ленина от 16(3) января 1903 года в Петербург к Бабушкину (теперь у него уже партийный псевдоним «Новицкая»). По заданию Ленина Бабушкин принимает участие в созыве II съезда РСДРП.

«...Приветствуем энергичное поведение Новицкой и еще раз просим продолжать в том же боевом духе». Факсимиле этого письма приводится слева.

И снова арест. Снова на Бабушкина заведено дело департамента полиции (№ 7590) на этот раз о высылке в Восточную Сибирь сроком на пять лет. Местом поселения «опасному государственному преступнику» назначен Верхоянск.

●

Освобожденный революцией 1905 года, Бабушкин самовольно оставляет Верхоянск и приезжает в Иркутск, а затем в Читу.

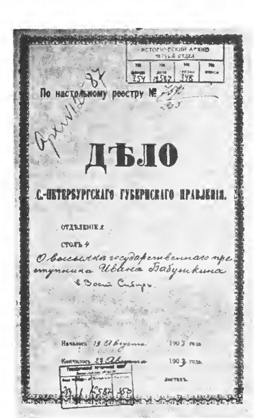


На снимке сверху слева направо руководители Читинского комитета РСДРП большевики: И. В. Бабушкин, В. К. Курнатовский, А. А. Костюшко-Валюжанич. Это последняя фотография И. В. Бабушкина.

Зимой 1906 года Николай II направил в Сибирь карательные экспедиции. На ликвидацию одной из них (барона Меллера-Закомельского) партия послала И. В. Бабушкина с транспортом оружия. Бабушкин и пятеро его товарищей были схвачены. 31(18) января они были расстреляны на станции Мысовая Кругобайкальской железной дороги... На месте гибели героев воздвигнут обелиск.

▼





Исторический архив
Первый отдел

№ фонда	№ дела	№ связки	№ описи
254	14587	346	

По настольному реестру № 57

ДѢЛО

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ГУБЕРНСКАГО ПРАВЛЕНІЯ.

ОТДѢЛЕНІЕ 2

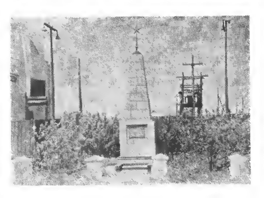
СТОЛЪ 4

О высылке государственного преступника Ивана Бабушкина в Вост. Сибирь.

Началось 19 Августа 1903 года.

Кончилось 23 Августа 1903 года.

листахъ.



Именем Бабушкина названо село в Вологодской области, где он родился. Станция Мысовая, где он провел последние часы перед гибелью, — ныне город Бабушкин. Улицы, завод, теплоход, даже алмаз, школы, пионерские дружины, клубы носят имя Бабушкина. Один из памирских пиков — теперь пик Бабушкина.

НОВОЕ О ПЕРЕПИСКЕ ГРОЗНОГО С КУРБСКИМ

Сомнения американского историка Эдварда Кенана в подлинности двух посланий князя Андрея Михайловича Курбского к Ивану Грозному и ответной «епистолии» московского царя на первое из них вызвали широкий отклик в научной литературе. (Журнал уже писал о выступлении советского исследователя Р. Г. Скрынникова, опровергнувшего целый ряд доводов Э. Кенана — см. «Наука и жизнь» № 12, 1973.) Но до сих пор у ученых не было прямых свидетельств XVI века о существовании переписки Грозного с Курбским — этого одного из самых важных источников политической истории Русского государства XVI века. Теперь такое свидетельство отыскалось.

В апреле 1581 года, когда в ходе Ливонской войны военные действия начали складываться для России неудачно, в Речь Посполитую для мирных переговоров было отправлено посольство. Во главе его был поставлен Евстафий Михайлович Пушкин. Польский король Стефан Баторий хотел подписать мир на очень выгодных для себя условиях, а потому, зная о тяжелом положении России, не очень церемонился с предыдущими русскими посольствами. Он постоянно нарушал дипломатический этикет, разговаривал с послами в шапке, а на приемы послов демонстративно приглашал недруга Ивана IV князя Курбского.

Все это вызывало у русских политиков опасения, что король хочет сорвать переговоры и продолжить войну. Поэтому посол Е. М. Пушкин получил особые инструкции, как вести себя на переговорах, если на них будет присутствовать Курбский. Нельзя было допустить разрыва переговоров. Но в то же время нельзя было и ронять своего достоинства и входить в какие-либо контакты с «государевым изменником». Эти инструкции 1581 года ранее не публиковались, а в них-то и содержится ссылка на послание А. М. Курбского, который «изменивши, грамоту ко государю невежливо писал».

Таким образом, публицистическое письмо Курбского к Ивану Грозному было хорошо известно их современникам. Вместе с тем в посольском наказе 1581 года упоминается только одна «грамота», одно послание князя. Второе послание Курбского царю, законченное им осенью 1579 года, к апрелю 1581 года, видимо, еще не успело дойти до адресата. Во всяком случае, в Москве о нем тогда еще не знали. Возможно, Иван IV вообще не получил этого послания, что и объясняет существование его ответа только на первую «епистолию» беглого князя.

Б. ФЛОРЯ. Новое о Грозном и Курбском. «История СССР» № 3, 1974.

УПРАВЛЯЕМЫЕ ЗНАКИ

Автомобильные дороги должны удовлетворять двум противоречивым требованиям: максимальная скорость и максимальная безопасность движения. На городских улицах совмещение этих требований достигается с помощью регулировщиков и системы светофоров. На шоссе водитель руководствуется лишь дорожными знаками. В системе, созданной латвийскими конструкторами, именно им отводится роль руководителей автомобильного движения. Достигается это тем, что показания знаков можно дистанционно изменять. Нажав на пульте соответствующую кнопку, оператор может превратить знак, ограничивающий скорость тридцатью километрами в час, в знак, разрешающий движение со скоростью не выше 120 километров в час. Точно так же он может включить таблички с дополнительной информацией: «Осторожно», «Гололед», «Туман». При необходимости знак можно отключить вовсе.

Управляемые знаки состоят из ламп накаливания, белого светофильтра, создающего фон знака, красного светофильтра для каймы и синего — для цифр и букв знака. По принципу работы управляемые знаки напоминают информационные табло на стадионах. Передаваемые на знак величины скоростей дублируются на пульте управления. Дальность действия системы — 30 километров. Она снабжена также телевизионными камерами, позволяющими контролировать ситуацию на трассе.

Система дистанционного управления была испытана на автодороге Рига—Вентспилс. По мнению создателей этой системы, она окажется наиболее полезной в районах с частым изменением погоды.

А. СКЛОВСКИЙ, И. САФРОНОВ. Дистанционное управление дорожными знаками. «Автомобильные дороги» № 4, 1974.

ОПЫТЫ С МИНИ-КОНДЕНСАТОРОМ

Если полоску липкой ленты быстро оторвать от гладкой поверхности, раздастся резкий звук. Однако испускаются при этом не только акустические волны. Отрывание полимера от твердой поверхности сопровождается еще и излучением света (это

явление носит название адгезолюминесценции) и радиоволн. Когда такую ленту отрывают от твердой поверхности, пленка и эта поверхность образуют как бы две обкладки микроскопического конденсатора, напряженность поля в котором достигает очень большой величины. Электроны, разогнанные в мини-конденсаторе до высокой энергии, тормозятся затем в веществе, испуская при этом электромагнитные волны. Чем быстрее отрывается пленка, тем выше напряженность поля конденсатора. Это приводит к увеличению энергии электронов, а следовательно, и к появлению все более коротковолнового излучения.

Если процесс происходит именно так, то, начиная с некоторой скорости отрыва, должны возникать не только радиоволны, но и рентгеновские лучи. Проверить это предположение удалось с помощью простого экспериментального устройства. По плоскому диску, внутри которого находится рентгеновская пленка, по кругу катится цилиндр, покрытый липкой лентой (она состоит из полиэтиленовой основы и клея, содержащего каучук, канифоль и органические растворители). Цилиндр катится, и все новые участки липкой ленты приходят в контакт с металлом и тут же отрываются от него. При скорости отрыва более 1,5 м/сек. на рентгеновской пленке появляются характерные круговые следы, повторяющие траекторию цилиндра. Излучение, проникающее сквозь стальную крышку диска-кассеты толщиной в 0,5 мм, несомненно, является рентгеновским. Это означает, что в конденсаторе «пленка-металл» электроны были разогнаны до энергии 100 тысяч электрон-вольт (для сравнения: если ускорять электрон между полюсами батарейки для карманного фонаря, то его энергия составит всего 3,7 электрон-вольта).

Б. ДЕРЯГИН, Н. КРОТОВА, Н. КНЯЗЕВА. Возникновение проникающего излучения при нарушении адгезионного контакта. «Доклады Академии наук СССР, серия математика, физика», том 215, № 5, 1974.

«ПОРОДИСТЫЕ» МИКРОБЫ И ДОБЫЧА ЗОЛОТА

Микроорганизмы, выделенные из геологических пород в местах, где залегает золото, обладают необыкновенным свойством: в процессе своей жизнедеятельности они выщелачивают, растворяют золото. Это покажется еще более удивительным, если вспомнить, что золото химически инертно. Именно за это свойство его называют благородным металлом. Золото не растворяется ни в кислотах, ни в щелочах; действует на него только царская водка — смесь концентрированных соляной и азотной кислот.

А вот эксперимент, убеждающий в том, что некоторые бактерии способствуют растворению золота в воде. В пробирки, где живут и размножаются бактерии, и в контрольную пробирку, где нет микробов, добавляют золото в виде мелкого порошка. В контрольной пробирке содержание золота в воде очень мало, не больше нескольких микрограммов на литр, или иначе нескольких тысячных миллиграмма на литр, и с течением времени эта цифра не изменяется. А вот в пробирках с бактериями картина совсем иная. Здесь содержание золота в воде постепенно повышается. Уже через месяц после начала опыта в некоторых пробирках его концентрация увеличивается в десятки тысяч раз.

Процесс растворения золота в воде зависит, во-первых, от вида микроорганизмов, во-вторых, от питательной среды, на которой они развиваются. Если наиболее активные виды бактерий «лучше кормить», добавлять в питательную среду поваренную соль и различные источники азота, то производительность труда таких бактерий повышается более чем в три раза.

Естественно поставить вопрос: нельзя ли эти микроорганизмы использовать для добычи золота? Чтобы ответить на него, нужно было прежде всего выяснить, почему в процессе жизнедеятельности бактерий золото растворяется. Что именно его растворяет?

После того как сопоставили продукты обмена веществ активных и неактивных по отношению к золоту бактерий, установили, что среда, на которой растут активные виды бактерий, содержит намного больше свободных аминокислот. Последующие биохимические исследования подтвердили, что агентами, растворяющими золото, действительно являются аминокислоты: серин, глицин, гистидин, аспарагиновая кислота.

Следующий этап работы — это селекционные исследования. Чтобы вывести наиболее активные штаммы бактерий, использовали такие мутагенные средства, как ультрафиолетовое облучение и химические агенты. Результаты хорошие. Выведена «порода» бактерий, которая в течение двадцати суток доводит содержание золота в воде до пяти миллиграммов в литре. После улучшения питательной среды содержание золота в воде становится еще выше — 35 миллиграммов на литр. Это в десятки раз лучше того, что могут естественные виды бактерий.

Возможно, что дальнейшие исследования в этой области сделают осуществимыми бактериальные методы добычи золота.

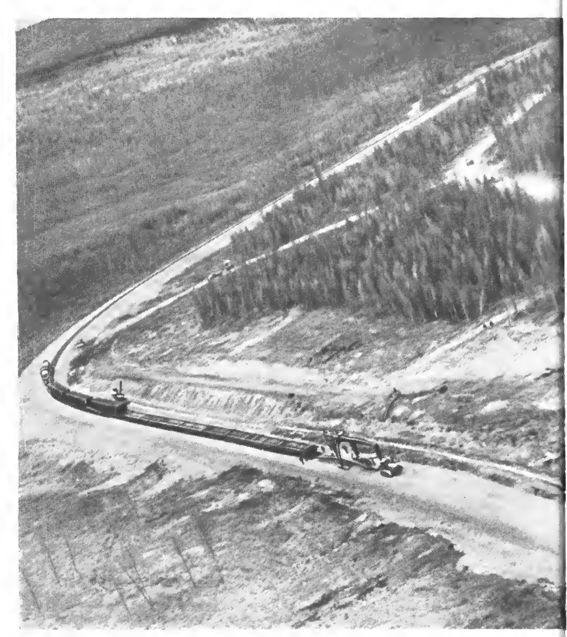
Е. КОРОБУШКИНА, А. ЧЕРНЯК, Г. МИНЕЕВ. Растворение золота микроорганизмами и продуктами их метаболизма. «Микробиология», том XLIII, вып. I, 1974.

Байкало-Амурская магистраль прорежет вековую тайгу, пройдет там, где лежат огромные богатства, которые надо поставить на службу Родине. Здесь будет создан новый большой промышленный район страны, воздвигнуты новые города и поселки.

Мы твердо уверены, что комсомольцы, молодежь внесут свой достойный вклад в эту грандиозную стройку. Эстафету Комсомольска-на-Амуре, Магнитки и Турксиба, Днепрогэса и целины, Братска и КамАЗа они пронесут по новым, еще не освоенным просторам Сибири.

Из речи товарища Л. И. БРЕЖНЕВА на XVII съезде ВЛКСМ.

БАМ: СТРОЙКА ТРАССА МУЖ



ВЕКА, ЕСТВА



Намеченное XXIV съездом КПСС ускоренное развитие производительных сил Сибири и Дальнего Востока, создание здесь мощных предприятий черной и цветной металлургии, нефтяной, газовой и химической промышленности, энергетики и других отраслей индустрии потребовали усилить темпы сооружения транспортных артерий, начать строительство новой грандиозной магистрали.

Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление о строительстве Байкало-Амурской железнодорожной магистрали. По масштабам предстоящих работ, экономическому и социально-политическому значению Байкало-Амурская железнодорожная магистраль (БАМ) будет выдающимся сооружением.

Как проводились изыскания и проектирование, каков «маршрут» новой линии, кто и как будет вести строительство, обеспечивать его материалами, оборудованием, кадрами!

На эти и некоторые другие вопросы корреспондента Н. Аникина отвечает член Госплана СССР, начальник отдела транспорта Виктор Ефимович БИРЮКОВ.

ДОРОГА К КЛАДОВЫМ ПРИРОДЫ

— Виктор Ефимович, расскажите, пожалуйста, о народнохозяйственном значении Байкало-Амурской магистрали — БАМ.

— Новая магистраль проляжет от Усть-Кута на Лене до Комсомольска-на-Амуре. Это 3 145 километров. Рельсы БАМ пересекут северные районы Восточной Сибири, Забайкалья, Амурской области, Хабаровского края. И вместе с уже построенными ранее участками Тайшет — Лена и Комсомольск-на-Амуре — Советская Гавань образуют вторую железнодорожную магистраль к портам Тихоокеанского бассейна. Дальность перевозок по новой линии будет на несколько сотен километров меньше в сравнении с перевозкой по существующей Транссибирской магистрали.

Дальний Восток вместе с прилегающей к нему территорией Забайкалья—один из крупных экономических районов нашей страны. Он располагает огромными природными ресурсами. Здесь выявлены большие запасы угля, нефти, горючих газов, оловянных и других руд, никеля, асбеста, слюды. Для освоения природных богатств, обнаруженных в этих местах, огромное значение приобретает строительство БАМ и, в частности, участка от Тынды до Беркакита.

На долю этого экономического района приходится почти 35 процентов общей добычи рыбы, китов, различных морских продуктов и морского зверя. Через южные порты Дальнего Востока обеспечивается

Все длиннее и длиннее становится путь, укладываемый от станции Бам на север, к Тынде.

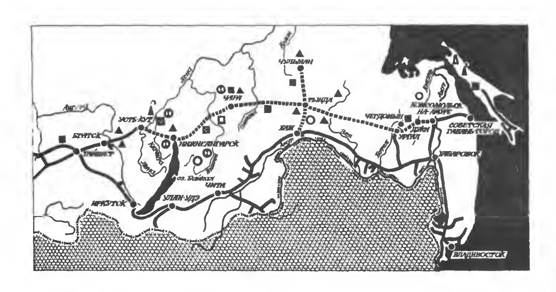


Схема трассы БАМ.

выход к Тихому океану, по которому пути ведут к Охотскому побережью, Камчатке, Чукотке. Здесь проходят трассы, связывающие нашу страну со странами Тихоокеанского бассейна.

Сейчас снабжение Забайкалья, Магаданской области, северных районов Амурской области промышленными и строительными грузами, продовольствием и товарами народного потребления осуществляется по реке Лене. Сооружение новой стальной магистрали, которая пройдет через Нижнеангарск, Чару, Тынду, Ургал до Комсомольска-на-Амуре, значительно улучшит транспортные связи, облегчит снабжение развивающихся районов Севера.

Со строительством БАМ эффективнее, высокими темпами будет осваиваться Удоканское месторождение медных руд. Большие запасы руды и концентрация их на сравнительно небольшой территории, высокое содержание меди, благоприятные условия добычи позволят создать здесь мощный горно-обогатительный комбинат.

В районе Чульмана и южнее Алдана расположены крупнейшие месторождения коксующихся углей и высококачественных железных руд. Уникальное сочетание этих полезных ископаемых — важнейшее условие для развития здесь крупной горнодобывающей и обогатительной базы. А это даст возможность организовать поставку железорудного концентрата и коксующихся углей на металлургические заводы Восточной Сибири, Дальнего Востока и в порты Восточный, Находка и другие, откуда они пойдут на экспорт.

Восточная Сибирь и Дальний Восток располагают огромными запасами ценнейших пород древесины, в том числе ели и пихты — лучшего сырья для целлюлозно-бумажной промышленности. Строительство железной дороги ускорит разработку и значительно увеличит объемы заготовок леса для нужд страны и на экспорт.

— Какова будет роль БАМ в транспортировке тюменской нефти!

— Проектировщики совершенно по-новому решили схему перевозок нефти. С места ее добычи (Тюменская область) по нефтепроводу она пойдет до станции Тайшет. Там построят наливные устройства, которые будут заливать нефть в восьмиосные цистерны, и поезда весом 7—8 тысяч тонн отправятся по БАМ до станции Ургал. Здесь ее сольют и по трубопроводу протяженностью свыше тысячи километров будут перекачивать на нефтеперерабатывающие заводы или в морской порт для перевозки танкерами на экспорт.

Такая схема оказалась самой экономичной даже в сравнении с транспортировкой только по нефтепроводу.

Соответствующие министерства и ведомства определят сроки строительства нефтепроводов в комплексе с наливными и сливными устройствами из района Ургала к местам потребления и перевалки нефти, а также нефтеналивного морского порта. К моменту открытия движения на БАМ объекты эти будут готовы к эксплуатации.

Перевозка нефти — одно из главных назначений строящейся магистрали.

Большой поток грузов для развития Хабаровского и Приморского краев, Якутской АССР, Магаданской, Камчатской и Сахалинской областей потребует дальнейшего увеличения пропускной способности существующей Транссибирской магистрали. Для этого на ее важнейших участках будут построены вторые и третьи пути. Намечено реконструировать участки Пивань — Советская Гавань и Ургал — Известковая. На электрическую тягу предусматривается перевести линии Хабаровск — Бира и Бира — Сковородино. Ряд участков будет оборудован автоблокировкой и диспетчерской централизацией.

ОТ ЛЕНЫ ДО АМУРА

— Любую дорогу первыми начинают прокладывать, как известно, изыскатели и проектировщики. Разумеется, сами они ничего не строят. Но они намечают ориентиры, выбирают трассу будущей магистрали. Это тоже, как и у строителей, тяжелый и ответственный труд. Расскажите, пожалуйста, как проектируется БАМ.

— Это верно. Именно изыскатели и проектировщики делают первый шаг на трассе, которая потом будет железной дорогой. Недаром их часто называют первопроходцами.

Проектирование БАМ в широких масштабах ведется с 1967 года. Им занимаются Томский, Дальневосточный, Сибирский, Ленинградский проектно-изыскательские институты Министерства транспортного строительства.

Еще в преддверии девятой пятилетки партия и правительство предопределили, что экономический потенциал нашей страны позволит за сравнительно короткий срок создать реальные возможности такой грандиозной стройки, как БАМ. Около 36 миллионов рублей в девятой пятилетке предусмотрено только на проектно-изыскательские работы. В качестве генеральной проектной организации назначен «Мосгипротранс» Министерства транспортного строительства.

Для разработки отдельных разделов проекта привлечены специализированные институты. Гипропромстрой проектирует строительно-индустриальную базу, Гипротрансмост и Ленгипротрансмост — крупные мосты, Ленметропроект — тоннели. Кроме того, десятки других институтов ведут научные разработки по специфическим проблемам строительства. Уже выполнен большой объем проектных работ, которые оцениваются в 26 миллионов рублей.

В настоящее время закончены и находятся на рассмотрении проекты участков Усть-Кут—Нижнеангарск, Чара—Тында, Тында — Чульман общим протяжением 1 239 километров. В стадии разработки находятся проекты строительства участков длиной 2 177 километров.

Ответственная задача возложена на Главное управление по проектированию Минтрансстроя. Этот главк проводит большую работу по организации и координации деятельности всех институтов, разрабатывающих проекты, осуществляющих изыскания в трудных условиях.

Почти на всем протяжении Байкало-Амурская магистраль будет проходить по местности, сложной по топографическим и инженерно-геологическим условиям.

На пути строителей стоят грозные препятствия: Байкальский хребет, скалистые берега Северного Байкала, Северо-Муйский хребет, отроги Станового хребта... Горы и тайгу прорезают реки Лена, Киренга, Витим, Олекма, Зея, Селемджа, Амур, Бурея, Амгунь. В этих северных районах, где земля скована вечной мерзлотой, почти нет дорог, даже троп. Редкие поселки, приютившиеся на берегах рек, разделены между собой огромными пространствами тайги.

ПЛАЦДАРМ МОЩНОГО НАСТУПЛЕНИЯ

— БАМ потребует огромных средств, тысячи эшелонов материалов, машин и механизмов, оборудования. Как же будет осуществляться материальное обеспечение стройки!

— Уже определены заказчик — Министерство путей сообщения и главный исполнитель — Министерство транспортного строительства. Для руководства строительством и организацией материально-технического снабжения организуется Главное управление по строительству Байкало-Амурской железнодорожной магистрали — Главбамстрой, а в Министерстве путей сообщения — Управление по комплектованию оборудованием строительства БАМ — «Транскомплект». На месте создается Дирекция строительства БАМ.

Для бесперебойного финансирования строительства БАМ организуются конторы Стройбанка СССР в местах дислокации строительных организаций.

Байкало-Амурская магистраль от Усть-Кута до Комсомольска-на-Амуре через Нижнеангарск, Чару, Тынду, Ургал должна быть построена в 1974—1982 годах, а линия Бам — Тында — Беркакит протяженностью 397 километров — в 1974—1979 годах.

В эксплуатацию поступит подвижной состав новейших конструкций. На трассе будет построено около 200 станций и разъездов. Наиболее крупные из них — Усть-Кут, Нижнеангарск, Чара, Тында, Ургал. Основные депо проектируется построить в Нижнеангарске, Тынде, Зейске и Ургале. В пунктах погрузки и выгрузки соорудят хорошо оснащенные пакгаузы, открытые и закрытые грузовые площадки. На магистрали будет уложен мощный путь с рельсами Р65 и щебеночным балластом.

Одновременно с сооружением БАМ в 1974—1982 годах будут строиться вторые пути на линии Тайшет — Лена протяженностью 680 километров. Это значительно

увеличит пропускную способность линии для перевозки грузов, идущих на север, и для нужд строительства.

Строительство БАМ началось с сооружения линии длиной 180 километров от станции Бам (Сковородино), расположенной на 7273-м километре от Москвы на Транссибирской магистрали, до Тынды. Этот участок строительства будет базовым. Через Тынду дорога пойдет на запад в район Чары, на восток в район Комсомольска и на север до Чульмана.

Первый комсомольский отряд высадился здесь четыре года назад. К концу августа этого года уже был уложен железнодорожный путь почти на 80 километрах. В 1975 году от станции Бам до Тынды будет открыто рабочее движение поездов. Тында станет узловой станцией для всех четырех направлений — здесь создается первый город на трассе БАМ.

Предусматривается создание мощной производственной базы строительства БАМ.

Для этого на станциях Шимановская, Тайшет, Нижнеудинск, Усть-Кут и в ряде других мест создается комплекс предприятий стройиндустрии. В него войдут заводы железобетонных конструкций, щебеночные цехи по производству керамзита, изделий для облицовки мостов, зданий и сооружений, цехи по изготовлению сантехнических и электромонтажных заготовок, закладных деталей и другие.

Стройка будет иметь большой парк машин и механизмов. На 1975—1977 годы выделяется около 1 120 экскаваторов, более 400 бульдозеров, 320 автогрейдеров, примерно 840 различных кранов, около 7 600 грузовых и легковых автомобилей, 400 автобусов, 100 маневровых тепловозов, 4 100 грузовых вагонов. Чтобы они работали бесперебойно, на месте создаются ремонтные предприятия, в частности в Комсомольске-на-Амуре — завод по ремонту строительной техники.

— Как будет обстоять дело с энергетической базой стройки?

— Перед энергетиками стоит большая и сложная задача. Нужно обеспечить электроэнергией как само строительство, так и те промышленные комплексы, которые будут создаваться на этой магистрали.

В 1975 году даст ток Зейская ГЭС мощностью 1 290 тысяч киловатт. Ее энергия поступит к целому комплексу промышленных предприятий, которые намечено возвести. Энергию Зейской ГЭС используют для электрификации Дальневосточной дороги и для нужд строительства БАМ.

Предстоит разработать схему внешнего электроснабжения БАМ. Уже в 1976 году войдут в эксплуатацию линия электропередачи напряжением 110 киловольт от Усть-Кута до Нижнеангарска и двухцепная линия Усть-Илимская ГЭС — Коршуниха — Усть-Кут напряжением 220 киловольт. В будущем году разработают схему внешнего энергоснабжения Транссибирской магистрали для обеспечения электроэнергией направления Карымская — Сковородино. Этот участок будет переводиться на электрическую тягу. В полном объеме работы здесь развернутся в десятой пятилетке.

В сооружении Байкало-Амурской магистрали примет участие практически вся страна. Металлурги ежегодно будут поставлять 5 тысяч тонн гофрированного металла для сооружения водопропускных труб, 70 тысяч тонн проката из низколегированных сталей, в частности 50 тысяч тонн термически улучшенного листового проката с гарантированной ударной вязкостью при температуре — 70°.

Лесозаготовители создают вдоль БАМ и линии Бам—Тында—Беркакит, пересекающих их рек и в других пунктах, примыкающих к трассе, лесосырьевые базы.

В Хабаровском крае, Бурятской и Якутской АССР, Иркутской, Читинской и Амурской областях для БАМ будет ежегодно

● ИЗ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ

ПРОЕКТ 1888 ГОДА

Впервые мысль о возможности сооружения железнодорожной линии от Тайшета в обход северной части Байкала с дальнейшим выходом у станции Могоча возникла еще в 1888 году. Это предложение было опубликовано в «Трудах комиссии Русского технического общества по вопросу о железных дорогах через всю Сибирь». В 1908 году путейцы-изыскатели Г. Андрианов и С. Чмутов вновь возвратились к этому вопросу, выпустив брошюру «Сеть железных дорог России в будущем». И сегодня содержание этой книги не потеряло интереса. Там, в частности, говорится: «Начинаясь от станции Тайшет Сибирской ж. д. на 56-й параллели северной широты, линия Восточно-Сибирской железной дороги направляется сначала на восток к степному пространству Нижне-Удинского округа, а затем на северо-восток, мимо Николаевского железоделательного завода к пересечению реки Ангары на 305-й версте от станции Тайшет. После перехода Ангары линия идет до пересечения Илима мостом на 460-й версте. В этом пункте, так, как и в Усть-Куте, Восточно-Сибирская железная дорога достигает своего самого северного положения на 57° северной широты...» Сооружение дороги протяжением 1 830 километров авторы брошюры разбили на 6 участков. Строительство дороги началось только при Советской власти: к 1958 году была построена линия от Тайшета до Лены.

производиться 80 миллионов штук кирпича, 300 тысяч кубометров камня, 400 тысяч кубометров щебня и гравия, 40 тысяч тонн извести.

УДАРНАЯ ВСЕНАРОДНАЯ

— Байкало-Амурская магистраль по объему строительно-монтажных работ, протяженности и сложности инженерных сооружений не знает себе равных. Предстоит переместить 222 миллиона кубических метров грунта, построить 3 136 искусственных сооружений, в том числе 142 моста, каждый из которых длиной более 100 метров, пробить 4 тоннеля общей протяженностью 25 300 метров. Все работы придется выполнять в условиях короткого лета и сильных морозов зимой, причем в сжатые сроки. Конечно, для этого потребуются, кроме материальных, огромные трудовые ресурсы. Как будет решаться эта проблема?

— Основные кадры квалифицированных рабочих для строительства БАМ будут готовить профессионально-технические училища. К 1978 году они направят на строительные объекты 13 тысяч рабочих, из них 2 тысячи человек уже в будущем году.

Министерство высшего и среднего специального образования СССР направит в 1975—1980 годах на строительство БАМ около 4 300 молодых специалистов с высшим образованием самых разнообразных специальностей.

В 1975—1977 годах на строительстве БАМ будет работать 370 специалистов со средним образованием — товароведов, технологов по общественному питанию и хлебопечению, бухгалтеров, техников по холодильному оборудованию, 710 продавцов, пекарей, слесарей холодильных установок.

Предусмотрено создание благоустроенных поселков, строительство домов городского типа, отвечающих современным санитарным нормам. Госстрою СССР поручено подготовить типовые проекты служебно-технических, жилых и гражданских зданий для строителей БАМ, и в первую очередь линии Бам — Тында — Беркакит со всеми удобствами для проживающих.

Как известно, Байкало-Амурская магистраль объявлена Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Комсомольцы, молодежь внесут свой достойный вклад в эту грандиозную стройку.

Начиная с 1975 года в сооружении БАМ будут ежегодно участвовать не менее 20 тысяч молодых рабочих.

ДЛЯ ТЕХ, КТО НА ТРАССЕ

— БАМ будет сооружаться в сложных топографических и климатических условиях. Предусмотрены ли какие-либо льготы для строителей этой магистрали?

— Да, предусмотрены. При этом учитывалась не только сложность строительства, но и важное народнохозяйственное значение БАМ. Для строителей БАМ и линии



Идет укладка пути на трассе Бам — Тында.

Бам — Тында — Беркакит устанавливается районный коэффициент 1,7 к заработной плате. Предусматривается распространить на них также льготы, установленные для лиц, работающих в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера.

Единовременное пособие членам семей работников, прибывших на строительство БАМ и линии Бам—Тында—Беркакит, будет выплачиваться в размере, установленном для районов Крайнего Севера.

Стройбанк СССР выдаст работникам строительно-монтажных организаций и предприятий, занятым на строительстве, кредит на хозяйственное обзаведение в размере до 500 рублей на работающего. Срок погашения кредита — три года.

Установлена выплата надбавок за передвижной характер работы. Они распространяются на работников торговых организаций, здравоохранения, детсадов и детяслей, жилищно-коммунального хозяйства, непосредственно занятых обслуживанием строителей.

Утвержден нагрудный значок «Почетный транспортный строитель». Лица, награжденные им, будут пользоваться льготами, предусмотренными Положением о значке «Почетному железнодорожнику».

Конечно, здесь трудно перечислить все материальные льготы, которые будут действовать на строительстве БАМ и линии Бам — Тында — Беркакит. Но можно с уве-

ренностью сказать, что для людей на этой стройке создаются благоприятные материальные, жилищные и культурно-бытовые условия.

●

Сооружение новой железной дороги намечено завершить в ближайшее десятилетие. Для столь грандиозной стройки срок очень жесткий. Чтобы уложиться в него, потребуется поистине самоотверженный труд изыскателей, проектировщиков, строителей, железнодорожников, коллективов предприятий и организаций, которые должны обеспечивать стройку всем необходимым. Можно не сомневаться в том, что советские люди с честью выполнят это ответственное задание партии и правительства и по новой великой магистрали в установленные сроки пойдут поезда.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДВОЙНИК МАГИСТРАЛИ

Грандиозное строительство Байкало-Амурской магистрали только развертывается, а ее электронный двойник работает ни много ни мало — семь лет. Под пристальным взглядом науки проходит обкатку точная копия БАМ.

Модель всегда была и остается верным союзником исследователя. На ней проверяют результаты теоретического поиска. Она принимает на себя удары возможных просчетов, ограждая тем самым производство от «слепых» затрат, или, другими словами, от неоправданного экономического риска. И нередко она приводит исследователя к открытию. Так, модель молнии обернулась однажды электросваркой. Просторное небо современного самолета всякий раз заново рождается в узкой аэродинамической трубе. А что спасло мосты от самопроизвольного разрушения! Движение смычка по «струнам» многократно уменьшенной фермы. Разноголосица тяжей выдала с головой игру сил сжатия и растяжения, до той поры не учитываемых в инженерных расчетах. Знаменитая модель моста Д. И. Журавского стала музейной реликвией...

Инженер В. ИШЕЧКИН.

Модель БАМ при всем желании в музей не поместить. Истинное детище научно-технического прогресса, она нисколько не походит на дорогую игрушку под названием «железная дорога». Ее нельзя увидеть, потрогать руками тоже нельзя. Двойник БАМ — модель особого рода, математическая. И существует она в «воображении» электронной вычислительной машины «Мир».

Байкало-Амурская магистраль запечатлелась в ячейках электронного мозга вот при каких обстоятельствах.

В 1967 году начался заключительный этап изысканий и проектирования БАМ. Министерство транспортного строительства поручило это пяти своим проектным институтам: Томскому, Сибирскому, Ленинградскому, Московскому, Дальневосточному. В таком порядке расположились экспедиции институтов на трассе с запада на восток.

Генеральным проектировщиком был назначен институт «Мосгипротранс». Он, в свою очередь, пригласил коллектив кафедры «Изыскания и проектирование железных дорог» Московского института инженеров железнодорожного транспорта, которую возглавляет член-корреспондент Академии наук СССР А. В. Горинов, принять участие в обосновании технических параметров Байкало-Амурской магистрали.

Кандидатам технических наук А. П. Кондратченко и И. В. Турбину предстояло обосновать число главных путей, размещение станций и разъездов, сравнить различные виды тяги. Кандидатам технических наук А. В. Гавриленкову и В. П. Житкевичу — проверить надежность движения поездов по крутым уклонам. Кандидату технических наук В. А. Копыленко и аспиранту кафедры Б. И. Гороховцеву — сравнить различные весовые нормы поездов. Ответственную научно-исследовательскую работу возглавил доктор технических наук профессор А. И. Иоаннисян, позже — кандидат технических наук, доцент И. И. Кантор.

Эти задачи ученые сформулировали на языке, понятном электронной вычислительной машине. «Пуск» двойника БАМ состоялся в лаборатории кафедры, когда в ЭВМ ввели соответствующую программу. О нем поведала беготня огоньков на пульте машины. Затем ожила автоматическая пишущая машинка. Поползла бумажная лента с первыми колонками цифр. Электронный двойник магистрали «вступил в строй».

К 1973 году стало возможным уточнить грузопотоки. Главный груз—тюменская нефть. Она «двинулась» на восток в большегрузных восьмиосных цистернах. Вес каждого кольцевого замкнутого маршрута — 7—8 тысяч тонн.

Простое нажатие кнопок в корне меняет картину на линии. Только что с востока на запад «двигался» порожняк. В мгновение ока он загружен. Тяжеловесный состав «отправлен» в обратную сторону.

Впереди сложный участок Лена — Нижнеангарск. Из-

виааясь, дорога поднимается иа Байкальский хребет. Одолеаая крутой подъем, состаа «пробует» разные локомотиаы. Теплоаоз, злектровоз, газотурбовоз... Одиночная тяга, двойная тяга... Еще подвариант—тоннель... При зтом поезд то сокращается, то удлиняется. Меняет вес, скорость и время хода. В результате измеияются механическая работа локомотиаа, затраты топлива и злектрозиергии, себестоимость переаозок.

А машииа неутомимо ведет обсчет эксперимента, выдааая целые рулоны цифр. Сотрудники кафедры их аиализируют опять-таки с помощью ЭВМ и отбирают оптимальные с техникозкономической точки зрения варианты.

В результате такого аиализа аидов тяги и типа локомотиаов для БАМ аыбор пал иа трехсекционный теплоаоз ТЭ116.

Решен целый ряд и других инжеиерных задач. При проектировании участка Бам — Тында — Беркакит выявилось, что здесь целесообразны тяжелые угольиые маршруты аесом до 9 тысяч тонн. Но оии будут следоаать из Южио-Якутского угольного бассейна только а одном иаправлеиии — на юг. Встречный поток — порожияк и составы с более легкими грузами. Поэтому сотрудиики кафедры и специалисты иистиута «Мосгипротранс» решили применить на зтой линии так называемые урааиовешениые подъемы. В южиом направлении они более пологие, а в севериом значительно круче. Это означает резкое сокращение земляиых и других строительных работ, а также эксплуатационных затрат.

Любопытно также, что ао время «обкатки» трассы иа ЭВМ в районе станции Удокан у теплоаоза обиаружилась «горная болезнь». Здесь линия пересекает отроги Становоого хребта. Она подиимается с 300 до 1 300 метров над уроанем моря. Атмосферное давление падает порою иижe 660 миллиметроа ртутного столба. Дизели локомотива остро ощущают нехаатку кислорода. Сила тяги ослабевает. Скорость маршрута резко снижается.

Как тут быть? Умеиьшить аес поезда или допустить кратковремеиное снижение скорости? И как определить скорость даижения при непрерывном падеиии мощиости дизелей во аремя подъема иа переаал? Отаета иа зти вопросы специальиая литература до сих пор не давала. Проектировщики ие зиали, как взять в расчет «горную болезнь». Сотрудники кафедры апервые разработали методику производстаа тяговых расчетов с учетом атмосфериых условий. Иистиут «Мосгипротранс» размиожил ее и разослал другим проектным оргаиизациям.

Для тех же горных участкоа трассы характерно сочетание крутых подъемоа и криаых малого радиуса — до 300 метров. На таком пути возможно проскальзываиие колес локомотиаа, особеино злектровоза. Значит, сиова теряем в тяге.

Очередное препятствие взято иа заметку еще одиой методикой машииного расчета. Она помогла проектировщикам и сотрудникам кафедры смягчить нежелательное явлеиие, не уменьшая крутизны подъема, а зиачит, не удлиняя трассу и не увеличивая стоимость строительства.

...Электронный двойник Байкало-Амурской магистрали живет по особому календарю. Для него уже наступили 90-е годы. Достигли проектной мощности сооруженные вдоль трассы рудники, зааоды, лесопромышленные комплексы. Нагрузка иа «линию» аозросла в несколько раз. Ученые вплотную приблизились к решению проблем, пока далеко отстоящих от тех, что аолнуют строителей БАМ. Как освоить непрерывно растущие перевозки? За счет чего подиимать поэтапно мощность дороги?

...Как и семь лет тому назад, бегут огоньки на пульте машины. Оиа, как и прежде, ведет расчет эталоиных участков БАМ.

(Материалы о БАМ подготовлеиы редакцией газеты «Гудок»).

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «СОВЕТСКИЙ ПИСАТЕЛЬ»

Даиии Д. **Перекресток.** Писатель и иаука. 1974. 302 с. с илл. 71 к.

Д. Даиии известен читателям прежде всего иаи автор иниг, раскрывающих драматизм иаучных исиаиий и сложность нравственных и социально-психологичесиих проблем, встающих перед учеными в эпоху научно-технической революции XX веиа («Добрый атом», «Неизбежиость странного мира», «Резерфорд», «Нильс Бор»). Стремясь теоретически осозиать свой писательсиий опыт и работу своих товарищей в жаире иаучио-художественной литературы, Д. Данин выступает каи критии, теоретии и страстный пропагаидист этого жаира.

В иовой иииге Д. Даиина собраиы его лучшие статьи об эстетическом своеобразии иаучно-художествеиной литературы, о трудностях работы писателя на грани науки и искусства. Все статьи пронизаиы мыслью об ответствениости ученого перед обществом и перед историей.

Дейч А. **Дыхание времени.** Статьи, портреты, очерки. Предисл. Е. Киипович. 1974. 438 с. с илл. 1 р. 32 и.

Книга статей и очерков одного из старейших советских литературоведов, А. И. Дейча (1893—1972), разиообразна по содержаиию и отражает миогогранную творческую деятельиость писателя. Сюда включены работы, посвященные творчеству Даите, Свифта, Гейне, Лагерлеф. Особый раздел составляют этюды о Тарасе Шевченко, Лесе Уираиике, украииских сатириках и юмористах. Читатель найдет здесь и воспоминаиия о М. Рыльсиом, П. Тычине, П. Цвирие, Айбеке. Заключают книгу путевые очерии о Франции и Германии.

«АТМОСФЕРНАЯ ДОРОГА» ДЛЯ МОСКВИЧЕЙ

В 1864 году в Лондоне была сооружена первая в мире пассажирская пневматическая дорога. В тоннеле длиной 550 метров, высотой 3 и шириной 2,75 метра проложили нормальную железнодорожную колею. Экспериментальный вагон имел раму, соответствующую профилю тоннеля, ее окружало щеточное обрамление, которое перекрывало зазор между вагоном и стенами тоннеля. Скорость первого пневматического состава достигала 30 километров в час.

В 1870 году участок пневматической пассажирской дороги появился в Нью-Йорке, под Бродвеем. Однако большого распространения «атмосферная дорога», как ее тогда называли, не получила. Установив рекорды скорости XIX века, пневмопоезда исчезли. Их погубил ряд мелких недостатков, которые в те времена считались неустранимыми.

Современная техника решила инженерные задачи, погубившие в прошлом пневмотранспорт: созданы надежные уплотнения, автоблокировка, герметические вагоны, мощные компрессоры, устройства для регенерации воздуха. Теперь определяющий для него фактор — экономичная проходка подземных тоннелей.

Проектные организации ГлавАПУ Москвы совместно с СКБ «Транснефтеавтоматика» Главнефтеснаба РСФСР разработали предложения по применению воздушных поездов для пассажирских перевозок в столице.

Тоннель собирается из объемных секций и укладывается на эстакаде или на земле (а в случае необходимости — и под землей). Пневмотрасса — это два параллельных трубопровода. Вдоль нее располагаются станции с двусторонними пассажирскими платформами, каждая оснащена автоматическими дверями для посадки и выхода пассажиров из вагона. На конечных пунктах трассы — воздуходувные станции, подающие воздух для движения состава. При подходе состава к очередной станции открывается заслонка вспомогательного трубопровода, давление воздуха падает, и поезд останавливается.

Сравнительные расчеты показывают, что по количеству перевозимых пассажиров пневмотранспорт уступает лишь метро и железной дороге. Однако стоит он дешевле.

Воздушные дороги удобны для внутригородских перевозок и загородных — из Москвы к аэропортам и в зоны отдыха.

М. ИЦКЕВИЧ, Р. ГОРБАНЕВ, А. АЛЕКСАНДРОВ, Ю. ЦИМБЛЕР. Пассажирский пневмотранспорт. «Городское хозяйство Москвы» № 1, 1974.

1526 ГОД: ВЕРИТЕЛЬНАЯ ГРАМОТА РОССИИ ВАТИКАНУ

Крупнейшие хранилища древних документов — место постоянных непрекращающихся поисков историков, и тем не менее до сих пор находки бывают самыми неожиданными. Так, в архиве Ватикана хранилась не опубликованная ранее грамота «Клименту папе, пастырю и учителю римские церкви», начинающаяся так: «Великий государь Василей божьею милостью царь, и государь всеа Русии и великий князь, Володимерский, Московский, Новгородцкий, Псковский, Смоленский, Тферский, Югорский, Пермьский, Вятцкий, Болгарский, и иных государь всеа Русии, и великий князь Новагорода, Низовские земли, и Черниговский, Рязанский, Волотцкий, Ржевский, Бельский, Ростовский, Ярославский, Белозерский, Удорский, Обдорский, Кондинский, и иных, послали есмя к тобе послов своих ближних своих людей, Еремеа Матвеева сына Трусова да диака своего Тимофеа Семенова сына Лодыгина, и что тобе от нас учнут говорити, и ты им верил, то есть наши речи, писано в нашем государстве, в нашем граде Москве, лета 7035, декабря».

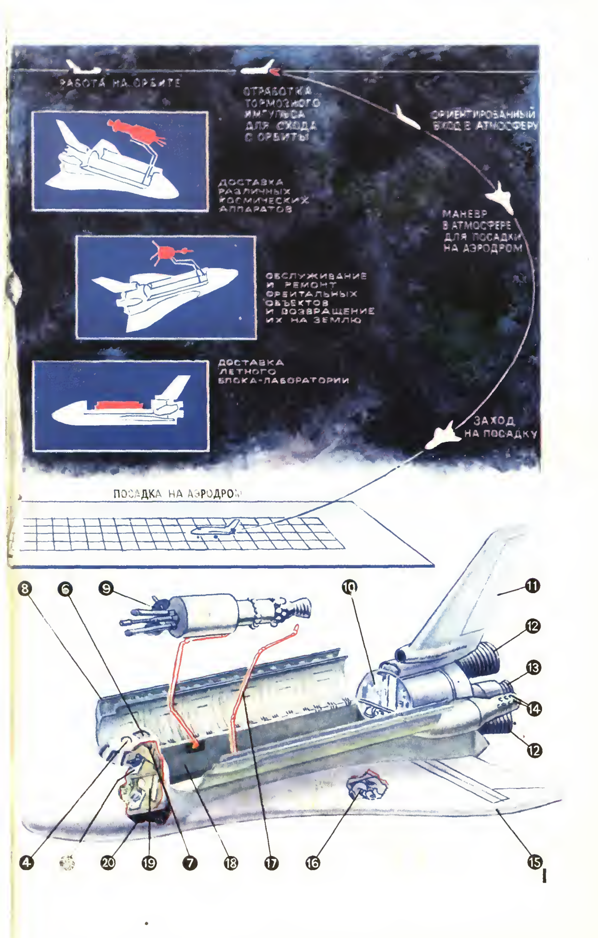
Эта грамота, написанная на французской гербовой бумаге и заверенная царской печатью Василия III, не что иное, как верительная грамота русских послов, посланных в Ватикан в 1526 году.

Какова же была цель этого посольства?

Напомним, что Москва в 20-е годы XVI века привлекала внимание дипломатов ряда европейских государств. В 1526 году к Василию III прибыли послы ряда стран, в том числе посол папы Римского Климента VII епископ Читус. В его задачу входило привлечь Русь к антитурецкой коалиции и еще раз поставить вопрос об объединении русской церкви с Римом. Когда посол, так и не решивший этих задач, отправлялся в Рим, с ним были посланы в качестве послов Еремей Трусов и Тимофей Лодыгин. Василий III возлагал на это посольство большие надежды: он надеялся оживить торговые и культурные связи с Римом, а кроме того, поручил послам подобрать в Риме архитекторов и других мастеров для работы в Москве.

Миссия посольства оказалась очень трудной. По пути в Италию послы узнали, что ландскнехты германского императора Карла V в 1527 году подвергли Рим страшному разорению, вынудив папу покинуть Ватикан. Только в январе 1528 года послы были представлены папе а городе Орвьето, но договориться с ним о делах не удалось.

Ю. ГЛУШАКОВА. Неопубликованные русские грамоты из Ватиканского архива. «Вопросы истории» № 6, 1973.


РАБОТА НА ОРБИТЕ
ОТРАБОТКА ТОРМОЗНОГО ИМПУЛЬСА ДЛЯ СХОДА С ОРБИТЫ
ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ВХОД В АТМОСФЕРУ
ДОСТАВКА РАЗЛИЧНЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
МАНЕВР В АТМОСФЕРЕ ДЛЯ ПОСАДКИ НА АЭРОДРОМ
ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОРБИТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ И ВОЗВРАЩЕНИЕ ИХ НА ЗЕМЛЮ
ДОСТАВКА ЛЕТНОГО БЛОКА-ЛАБОРАТОРИИ
ЗАХОД НА ПОСАДКУ
ПОСАДКА НА АЭРОДРОМ
8
6
9
10
11
12
13
14
12
4
20
19
7
18
17
16
15

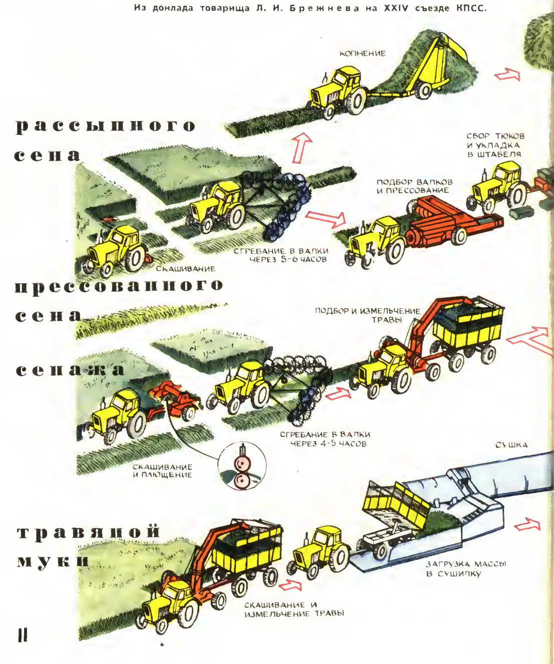
● ТЕХНИКА — СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕ

Со всей остротой перед нами стоит и такая важнейшая проблема сельского хозяйства, как дальнейший подъем животноводства. Для бесперебойного снабжения населения наиболее ценными продуктами питания, удовлетворения в них растущего спроса советских людей в новой пятилетке должен быть сделан крупный шаг вперед в этой области. Здесь также необходима более полная мобилизация тех резервов, которыми располагают колхозы и совхозы.

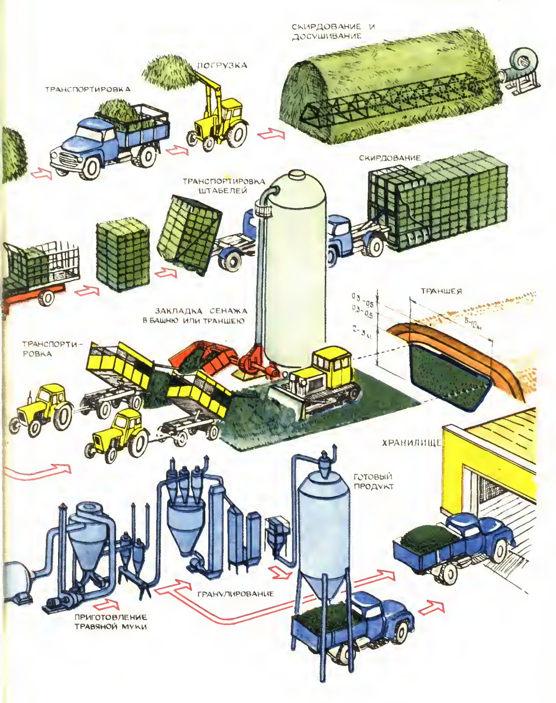
Прежде всего они должны укрепить кормовую базу — основу подъема животноводства. Важной задачей остается улучшение и более полное использование лугов и пастбищ, расширение заготовок сена, травяной муки и сенажа, силоса и других сочных кормов, повышение урожайности всех кормовых культур.

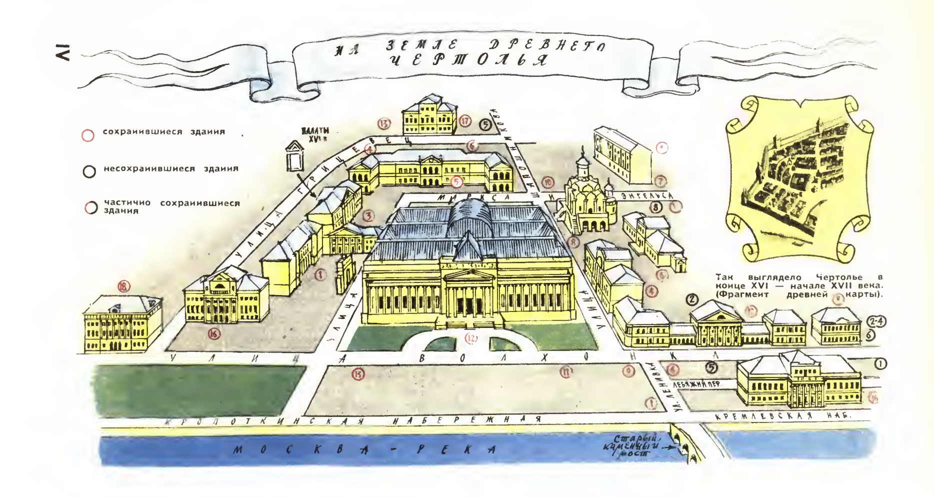
Из доклада товарища Л. И. Брежнева на XXIV съезде КПСС.



ТОДЫ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ:

(см. статью на стр. 49).




НА ЗЕМЛЕ ДРЕВНЕГО ЧЕРТОЛЬЯ
сохранившиеся здания
несохранившиеся здания
частично сохранившиеся здания
ПАЛАТЫ XVI в.
УЛИЦА ГРИЦЕВЕЦ
МАРКСА
ЭНГЕЛЬСА
УЛИЦА
УЛИЦА ВОЛХОНКА
УЛ. ЛЕНИВКА
ЛЕБЯЖИЙ ПЕР.
КРОПОТКИНСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ
КРЕМЛЕВСКАЯ НАБ.
МОСКВА-РЕКА
Старый каменный мост
Так выглядело Чертолье в конце XVI — начале XVII века. (Фрагмент древней карты).

УЛИЦА НАРОДНОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

Издревле Чертольем (Черторьем) называлась местность, примыкавшая с западной стороны к Московскому Кремлю. Было у нее и еще одно имя — Верх, потому что находилась в верхнем течении реки Москвы. Неправильный четырехугольник земли, Чертолье располагалось между Москвой-рекой, устьем реки Неглинной и устьем бурно текущего ручья Черторыя. С четвертой стороны оно было ограничено тихой улицей (ныне улица Фрунзе), которая шла параллельно с древней «волоцкой» дорогой на Великий Новгород (ныне проспект Калинина).

В древних письменных документах под 1365, 1493, 1508 и 1514 годами эта местность названа Черторьей. По мнению историка И. Е. Забелина, такое наименование не случайно: вероятно, тут была посадская слобода — Черторья.

От Боровицких ворот Кремля через Чертолье шла дорога к Остожью, к обширному поемному Самсонову лугу, Лужникам, составлявшим важную статью дохода в великокняжеском хозяйстве. На самой середине Чертолья близ дороги стояли государевы конюшни. Эта часть дороги носила тогда название Ленивки. Историк Москвы А. А. Мартынов полагал, что название появилось от речки, лениво протекавшей здесь.

Во времена Ивана IV в Чертолье жили опричники. В конце XVI столетия (1586—1593 гг.) мощная кирпичная крепостная стена, построенная известным русским мастером градостроения Федором Конем, протянулась от Водовзводной башни Кремля к Арбатским воротам. И Чертолье вошло в кольцо Белого города. В 1687—1693 годах по нынешней улице Ленивке прошла дорога через Москву-реку, тогда же был сооружен Большой Каменный мост—«восьмое чудо света». Открывшийся на мосту торг продвинулся позднее и на Ленивку.

В XVIII столетии в Чертолье появляются городские усадьбы Волконских, Голицыных, Долгоруковых, Шаховских. В 1786 году в доме Волконского, отца будущего декабриста (находившемся на Волхонке, на территории против теперешних домов №№ 16, 18), было открыто Московское главное народное училище. Среди первых преподавателей этого училища был известный математик, профессор Т. Ф. Осиповский. В 1804 году училище преобразовали в мужскую губернскую гимназию, которая с 1806 года обосновывается в доме Лопухиных (ныне Волхонка, № 16). Многие из окончивших гимназию становились студентами Московского университета. В стенах этой гимназии 1 ноября 1872 года проходило открытие Высших женских курсов, основанных профессором В. И. Герье.

В прошлом столетии на Волхонке находились Консерватория, Городской народный университет, Высшие сельскохозяйственные женские курсы, музеи. На сравнительно небольшой улице в 1910 году было свыше 10 книжных магазинов, продававших самые разнообразные книги — от учебника до антикварного раритета.

После Великой Октябрьской социалистической революции тут разместилась Коммунистическая академия, в составе которой были различные научные институты и общества. Ныне тут Институт экономики и Институт философии Академии наук СССР (улица Маркса и Энгельса, № 1) проводят работы огромной важности по проблемам социалистической экономики и марксистско-ленинской теории.

Рядом, в старинном особняке, где начинал свою деятельность Институт Маркса — Энгельса — Ленина при ЦК ВКП(б) (ИМЭЛ), ныне разместился Музей Маркса и Энгельса. В его экспозиции можно видеть подлинные документы, отражающие жизненный путь, творчество и революционную деятельность основоположников научного коммунизма.

● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

Раздел ведет главный библиограф Научной библиотеки имени Горького МГУ В. СОРОКИН.

НА ЗЕМЛЕ ДРЕВНЕГО ЧЕРТОЛЬЯ

(Памятные места)

Улица Волхонка (Пречистенка, Ленивка, Ленивый торжок, Ленивый вражек, Малая Чертольская).

В бывшем **доме № 1** у директора дворцового архитектурного училища Ф. Ф. Рихтера в 1848—1852 годах бывал Н. В. Гоголь, интересовавшийся историей московского зодчества. На месте стоявших тут зданий под **№№ 2—4** в XVII веке было владение ревнителя просвещения, боярина Ф. М. Ртищева, основателя первого медицинского училища в России и греко-латинской школы. На базе этой школы была создана Славяно-греко-латинская академия. **В доме № 5** в 1830—1850-х годах жили библиографы братья Полуденские. У них бывал историк и литературовед, собиратель и исследователь фольклора А. Н. Афанасьев, издавший «Народные русские сказки». Здесь в детстве жил племянник Полуденских В. Ф. Лугинин, друг А. И. Герцена, профессор термохимии в Московском университете. На свои средства он организовал в университете первую в России термохимическую лабораторию, а в университетскую библиотеку передал свою замечательную книжную коллекцию, в которой были полные зарубежные издания Герцена и Огарева — «Колокол», «Полярная звезда» и другие.

В конце шестидесятых годов XIX века здесь жил видный библиограф Г. И. Гениади. В 1866 году на территории этого владения, в квартире, окна которой выходили в Лебяжий переулок, жил художник И. Н. Крамской. В 1910-х годах в доме жил лингвист А. М. Пешковский, автор многих учебных пособий. **Дом № 6**. В боковом флигеле вла-

дения в 1817 году занимался в театральной школе будущий актер В. И. Живокини. В несохранившемся здании владения в 1860-х годах жили архитектор К. А. Тон и артистка Малого театра Н. А. Никулина, а в семидесятых годах — писатель П. И. Мельников-Печерский. Тогда же здесь находился книжный магазин и публичная библиотека-читальня Ушаковых, которые посещали многие студенты Московского университета. В современном доме долгое время жил профессор медицины хирург Л. Л. Левшин — основатель издания «Русская хирургия» и организатор первого в России ракового института, директором которого он был с 1901 года. Во владении **дома № 8** сохранились перестроенные палаты XVII века. В большом доме, выходящем на улицу, 9 октября 1802 года родился будущий декабрист А. Е. Риикевич. В начале девяностых годов в доме помещалось «Общество искусства и литературы», которое возглавляли Г. Н. Федотова и К. С. Станиславский. В 1920-х годах здесь находилась ассоциация художников революционной России, председателем которой был П. А. Радимов. Дома **№№ 9—11.** В начале XVIII века владение принадлежало семье гетмана Дорошенко, казненного при Петре I, а в начале XIX века — А. Ф. Грибоедову, родственнику писателя. В 1879 году угловой дом, построенный Нарышкиным в XVIII веке, был сломан и на его месте по проекту архитектора М. И. Никифорова построен современный дом. На нем установлена мемориальная доска, сообщающая, что «в этом доме жил в 1824—1856 годах» художник В. А. Тропинин. (Точнее, художник Тропинин жил в этом же владении, в соседнем по ЛЕНИВКЕ доме, частично перестроенном.) Тут в январе — феврале 1827 года он написал известный портрет А. С. Пушкина. В восьмидесятых годах XIX века в угловом доме жили артист А. П. Ленский и художник И. С. Остроухов, у которого бывали В. А. Серов, А. Я. Головин, В. Д. Поленов. В девяностых годах — профессор медицины Ф. И. Синицын. С 1906 года в течение нескольких лет здесь снимал квартиру В. А. Серов.

В **доме № 10** в 1847 году останавливался Н. Г. Чернышевский. В 1870-х годах здесь находилась «Театральная библиотека Рассохина». На месте **дома № 12** в древности были государевы «большие конюшни» — «конюшенный» и «колымажный» дворы. В XIX веке каменные строения конюшен были приспособлены под тюрьму. Отсюда зимой 1864 года член студенческого революционного кружка Болеслав Шостакович (дед советского композитора Д. Д. Шостаковича) помог бежать польскому революционеру Ярославу Домбровскому, будущему генералу Парижской Коммуны. Здесь в 1878 году был заключен организатор первой Орехово-Зуевской стачки рабочих П. А. Моисеенко. Впоследствии тут устроили площадку для конской верховой езды. 17 августа 1898 года на этом месте по инициативе профессора И. В. Цветаева началось строительство Музея изящных искусств Московского университета. Автор проекта архитектор — Р. И. Клейн. Открытие музея состоялось 31 мая 1912 года. 1 мая 1920 года музей посетил В. И. Ленин и осматривал выставку эскизов памятника Освобожденному Труду. При музее — крупнейшем в Европе хранилище факсимильных слепков с лучших памятников искусства древнего Востока и классической Греции и Италии — после Великой Октябрьской социалистической революции была создана прекрасная картинная галерея западных мастеров живописи. С 1937 года музей носит имя А. С. Пушкина. В 1959 году в память основателя и строителя музея у главного входа были установлены мемориальные доски, выполненные скульптором И. А. Касьяненко. В **доме № 13** в 1856 году жил декабрист С. П. Трубецкой. В 1920—1930-х годах в квартире 46 жили историк, профессор А. И. Яковлев (позднее член-корреспондент Академии наук СССР и лауреат Государственной премии) и его отец И. Я. Яковлев — педагог, просветитель чувашского народа, соратник И. Н. Ульянова, отца В. И. Ленина.

Дом № 16. В 1806 году был приобретен у бригадира Лопухина для московской гимназии. После пожара 1812 года он был восстановлен. В 1829 году гимназию посетил путешественник и известный ученый Александр Гумбольдт. Здесь учились многие известные ученые и писатели: историк С. М. Соловьев, писатель А. Н. Островский, физик Н. А. Умов, пианист К. Н. Игумнов, физиолог растений В. И. Палладин, медик В. Ф. Снегирев, большевик-экономист И. Д. Удальцов, писатель И. Г. Эренбург и другие. После Великой Октябрьской социалистической революции здание занимали Лесной институт, Университет трудящихся Китая. **Дом № 18.** В 1820-х годах в нем жил художник Я. И. Аргунов. Здесь у директора московской гимназии М. А. Окулова и его жены (сестры П. В. Нащокина) в 1836 году бывал А. С. Пушкин.

После Великой Октябрьской социалистической революции здесь в 1923—1930 годах находилась Российская ассоциация научно-исследовательских институтов общественных наук (РАНИОН).

На территории, занимаемой ныне бассейном «Москва», до 1932 года находился храм Христа Спасителя, строительство которого велось по проекту архитектора К. А. Тона с 1838 по 1888 год.

Улица Грицевец (Большой Знаменский переулок, улица Малая Знаменка, Гимназический переулок, Ржевский переулок).

Дом № 4. Здесь в 1930-х годах жил профессор консерватории и композитор Ф. Ф. Кенеман. В **доме № 6** на первом этаже, в левом крыле, с 1896 по 1898 год жил художник В. А. Серов. **Дом № 8.** Здесь в начале XIX века был крепостной театр А. Е. Столыпина. У следующих владельцев — Трубецких,— по семейному преданию, бывал и танцевал на балах А. С. Пушкин. С молодым Н. И. Трубецким поэт был знаком в Лицее и посвятил ему стихотворение «Городок». В доме была прекрасная библиотека, о которой Пушкин упоминает в одном из примечаний к «Истории Пугачевского бунта». Здесь жили профессора медицины в 1850-х годах — А. И. Овер, а в 1890-х годах — К. М. Павлинов. Следующий владелец, С. И. Щукин, открыл картинную галерею, на основе которой после 1918 года был организован 1-й Музей Новой западной живописи, затем — Государственный музей фарфора. **Дом № 13.** В квартире 1 с октября 1926 года по 1938 год жил композитор В. Я. Шебалин. Здесь им были написаны многие произведения, в том числе симфония «Ленин», Четвертая симфония, посвященная героям боев за Перекоп, музыка к произведениям А. С. Пушкина. **Дом № 17.** У владельца дома поэта партизана Дениса Давыдова в 1829 году бывал А. С. Пушкин.

Кремлевская набережная. Дом № 1/9 построен в конце XVIII века. Памятник архитектуры. В начале XIX века принадлежал отцу композитора А. А. Алябьева. Сейчас здесь Всесоюзная книжная палата СССР.

Лебяжий переулок. Дом № 1 стоит на территории бывшего дворцового Лебяжьего двора, где откармливали лебедей и других птиц для царского стола. В 1691 году Петр I пожаловал часть владения своему учителю думному дьяку Никите Зотову. **Дом № 4.** Условно принятое место геометрического центра Москвы.

Улица Ленивка (Всехсвятская улица). **Дом № 1.** Здесь в начале 1900-х годов жил в юности будущий большевик и профессор И. Д. Удальцов, а в середине 1900-х годов — профессор медицины А. А. Остроумов. Именем этих ученых названы улицы в городе. В **доме № 6** у библиографа И. В. Владиславлева (Гульбинского) в студенческие годы (1912—1913) бывал Д. А. Фурманов, увлекавшийся библиографией.

Улица Маркса и Энгельса (Малый Знаменский переулок). **Дом № 1.** Ансамбль городской усадьбы XVIII века — бывшее владение Голицыных. Постройка главного дома в 1756—1761 годах приписывается архитектору И. П. Жеребцову и И. С. Чевакинскому. В 1774 году под руководством М. Ф. Каза-

(Продолжение см. на стр. 36).



1



2



1. Улица Маркса и Энгельса, 1. Здесь ныне размещаются гуманитарные институты Академии наук СССР.

2. Улица Маркса и Энгельса, 1. Боковой флигель, в котором жил драматург А. Н. Островский.

3. Улица Грицевец, 17. Дом поэта-партизана Дениса Давыдова.

4. Улица Маркса и Энгельса, 3. Центральное здание городской усадьбы XVIII века.

5. Стены палат XVII века, обнаруженные в процессе реставрации этого здания.



3

4



5




Улица Маркса и Энгельса, 5. Здание музея Маркса и Энгельса.



кова эта усадьба и соседние владения были спешно соединены переходами и приспособлены под жилье Екатерины II. В 1778 году деревянные части надстройки сооруженного Пречистенского дворца были перенесены на Воробьевы горы. Главный дом XVIII века в 1928 году был надстроен двумя этажами. Парадные ворота с гербами возведены в 1776 году, а два флигеля в 1797 году. Первоначально А. С. Пушкин предполагал венчаться в домовой церкви этого дома, но митрополит по неизвестным причинам не разрешил этого. В боковом строении (с колоннами) с октября 1877 по май 1886 года жил драматург А. Н. Островский, у которого бывали И. С. Тургенев, П. И. Чайковский, Д. В. Григорович и другие. В 1865 году в



главном доме был открыт так называемый Голицынский музей. В картинной галерее музея были произведения Леонардо да Винчи, Корреджо, Рубенса. В 1886 году коллекция была продана Эрмитажу. С 1893 по 1898 год в доме временно находилась Московская консерватория и Русское хоровое общество. В меблированных комнатах «Княжий двор», находившихся на территории владения, жили И. Е. Репин, А. М. Горький, И. А. Бунин. Несколько лет дом арендовал Московский городской народный университет, учрежденный в 1908 году на средства А. Л. Шанявского. Здесь можно было видеть многих известных ученых: П. Н. Лебедева, С. А. Чаплыгина, П. П. Лазарева, А. Е. Ферсмана, Н. К. Кольцова, Н. Д. Зелинского и других. Здесь же находились Высшие женские сельскохозяйственные курсы, директором которых был Д. Н. Прянишников. Тут находился и Московский лесотехнический институт. После Великой Октябрьской социалистической революции в главном здании помещались Коммунистическая Академия при ЦИК СССР, а потом Институт истории Академии наук СССР. Мемориальные доски у входа в здание напоминают, что здесь работали видные советские ученые и общественные деятели — академики Б. Д. Греков и К. В. Островитянов. Мемориальная доска на здании, находящемся ближе к улице Волхонке и принадлежавшем Московскому художественному обществу, сообщает, что в доме жил художник В. И. Суриков. Здесь же в доме жили художник Л. И. Пастернак, скульптор В. А. Ватагин, писатель А. К. Виноградов, автор книг «Осуждение Паганини» и «Три цвета времени».

Дом № 3. Усадьба Лопухиных, родственников первой жены Петра I. После конфискации была передана владельцу ткацкой фабрики Тамесу, который здесь устроил отделение своей фабрики. Жилой дом 1780-х годов, построенный на месте лопухинских палат, стены которых частично сохранились в строении. В конце 1840-х годов в доме у чиновника Московской дворцовой конторы А. Н. Бахметьева бывал Н. В. Гоголь. Здесь многие годы жил историк академик Ю. В. Готье.

Дом № 5. Владение отца поэта П. А. Вяземского. Здесь в 1804 году поселился писатель и историк Н. М. Карамзин. В конце 1820-х годов дом был нанят для участника войны 1812 года декабриста М. А. Дмитриева-Мамонова. После Великой Октябрьской социалистической революции тут помещался Институт Маркса — Энгельса — Ленина при ЦК ВКП(б) (ИМЭЛ). 7 мая 1962 года здесь был открыт первый в мире Музей Маркса и Энгельса. Сейчас в этом здании ведут работу редакции журналов «Коммунист», «Партийная жизнь», «Агитатор», «Политическое самообразование».

Дом № 7. Здание во дворе было выстроено во второй половине XVIII века архитектором В. И. Баженовым для книгоиздателя Н. И. Новикова. В 1870-х годах в этом владении жил основатель московской географической школы, этнограф и антрополог профессор Д. Н. Анучин. В находившемся здесь реальном училище в 1905 году устраивались массовые собрания, а во время Декабрьского вооруженного восстания студентами-медиками в доме были организованы перевязочный пункт и питательный пункт для дружинников. В угловом здании жили заслуженные деятели науки и техники РСФСР профессора теплотехники Н. Р. Брилинг и Е. К. Мазинг. В 1930-х годах в квартире 33 жил артист М. Ф. Астангов. **Дом № 8.** В 1840—1850-х годах в находившемся здесь доме архитектора И. И. Тамаиского жили: певец А. О. Бантышев, строитель мо-

Кремлевская набережная, 1/9. Всесоюзная книжная палата СССР.



Волхонка, 12. Музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина.

сковского водопровода инженер А. И. Дельвиг, а в 1890-х годах — профессор медицины А. Д. Булыгинский. Шестиэтажный дом, построен в 1913 году по проекту архитектора В. Е. Дубовского. **Дом № 10.** Здесь в 1919—1920 годах жил певец Л. В. Собинов.

Улица маршала Шапошникова (Антипьевский переулок, Лукинский, Колымажный, Колымажная улица). В глубине владения **дома № 2** находился дом, где жил профессор Московского университета П. Г. Редкин, у которого в 1841—1842 годах бывал Н. В. Гоголь. Тут же жил профессор А. М. Филомафитский. **Дом № 4.** Жилой дом с росписью в интерьерах. Построен по проекту архитектора А. В. Шестакова в 1826 году. Памятник архитектуры. В 1920—1930 годах здесь находилась Центральная детская библиотека. После реставрации в доме размещен отдел гравюры и рисунка Музея изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. **Дом № 6.** В конце 1830-х и начале 1840-х годов здесь жил профессор медицины, клиницист Г. И. Сокольский. **Дом № 8.** Церковь Антипия, «что у Колымажного двора», «в Чертолье», «у больших конюшен». Памятник архитектуры XVI—XVIII веков с колокольней конца XVIII века. **Дом № 9.** В конце 1830-х и начале 1840-х годов здесь жил академик живописи И. Т. Дурнов. В 1890-х годах владение принадлежало архитектору А. А. Никифорову. В 1920-х годах здесь жил видный советский невропатолог Л. О. Даркшевич. В **доме № 10/7** в 1920—1930 годах жил академик архитектуры, профессор В. М. Келдыш. Он принимал участие в проектировании и экспертизе многих крупнейших строек СССР, под его руководством разрабатывались советские нормы по железобетонным конструкциям. **Дом № 14.** Административное восьмиэтажное здание с башней построено в 1933 году по проекту архитектора Л. В. Руднева.



Автопортрет художника В. А. Тропинина, написанный в 1844 году. Из окна его мастерской, выходившей на Ленивку, виден Московский Кремль. Холст, масло. Собрание музея В. А. Тропинина. Москва.



Профессор физиологии Московского университета А. М. Филомафитский в кругу друзей юности. Слева у окна стоит доктор медицины Г. И. Сокольский и А. М. Филомафитский (сидит), в кресле — Н. И. Пирогов (?), справа на диване — профессор юриспруденции П. Г. Редкин и профессор медицины Ф. И. Иноземцев. Картина художника Н. Н. Подключникова (фрагмент). Холст, масло. Собрание Музея В. А. Тропинина. Москва.



ОТ РЕДАКТОРА

Мнеиие о жестком делеиии современих людей иа так иазываемых «физиков» и «лириков» представляется мне преувеличением.

Несмотря на барьеры профессий, обе категории выявляют постоянное родство духовных интересов, пробуя свои силы в сфере деятельности другой стороиы. Одни из них играют на скрипке, пишут оперы или пейзажи, вторые в свободное время высказывают любопытные подчас суждения в области естествозиания и техники. Идея радара, например, была высказана мельком Л. М. Леоиовым еще в 1935 году («Дорога на Океан»).

Известно, что Леоиид Максимович давно иитересуется коицепцией Вселенной. Впервые своими соображеииями о ией ои поделился со мною лет двадцать назад, в те же годы он познакомил со своей концепцией писателя В. И. Орлова, а позапрошлым летом читал уже в готовом виде соответственную главу академику В. С. Владимирову, инженеру М. П. Дрязгову и другим.

Фаитастическая гипотеза эта вплетена в сюжет иаходящегося пока в работе ромаиа, тем не меиее редакция уговорила писателя, члена нашей редколлегии, согласиться на досрочиое и частичное опубликование упомяиутой главы, эпиграфом для которой может служить вихровский афоризм — «все правдоподобно о неизвестном».

В. Болховитинов

Леонид ЛЕОНОВ.

МИРОЗДАНИЕ ПО ДЫМКОВУ

(фрагмент романа)

ОТ АВТОРА

Командировочный, не церковного профиля, ангел Дымков по ряду причин заставляет усумниться в его супернатуральной принадлежности. При оказии он делится с друзьями кое-какими сведениями о Вселенной, приобретенными по роду прежней деятельности. Со времен Козьмы Индикоплова скопилось немало таких игрушек ума, из них дымковская самая непонятная, пожалуй. Предлагаемая публикация продиктована намерением привлечь внимание сведущих лиц, чья просвещенная экспертиза с указанием, как оно там устроено на деле, помогла бы задним числом разоблачить в духе нашей передовой современности предполагаемого самозванца.

. . . .

. . . .

...По отсутствию классических примет ангельства вроде летательных конечностей на спине, выяснению его личности может помочь лишь анализ его сущности изнутри. Существу супернатуральному полагается особо проникновенное знание вещей, ускользающих от нашего смертного пониманья, равно как умственный ранг мыслящей особи лучше всего распознается по ее суждениям о наиболее темных, при кажущейся общедоступности, тайнах неба и бытия.

Таким оселком представляется инженерная схема мироздания, слышанная студентом второго курса Никанором Втюриным непосредственно от испытуемого, к слову, настолько путаная, даже нахальная местами, что распубликование ее в полном виде могло бы бросить тень на книгопечатание. Но как мыслителя средней руки меня подкупила завлекательная с виду простота излагаемой теории — без головоломной цифири и лексических барьеров, охраняющих алтари наук от посягательства черни. Когда-то, платя дань исканиям юношеского возраста, я шибко интересовался как раз всякими неприступными тайнами, в частности, вместе со сверстниками вопрошал небеса насчет святой универсальной правды, пока не выяснился шанс получить ответ на интеллектуальном уровне поставленного вопроса. И если в школьные годы составлял родословную античных богов и их земного потомства для уяснения логики древних, то позже, на пороге громадной жгучей новизны, в пору крушения империй, аксиом, нравственных заповедей, вероучений, старинной космогонии в том числе, я средствами домашней самодеятельности стремился постичь вселенскую архитектуру с целью уточнить свой адрес во времени и пространстве. В земных печалях та лишь и предоставлена нам крохотная утеха, чтобы, на необъятной карте сущего найдя исчезающемалую точку, шепнуть себе: «Здесь со своей болью обитаю я».

Для начала Никанор решительно осудил надменную спесь некоторых наук, чья ограниченность, по его словам, проступает в упорном самообольщеньи, будто оперируют с абсолютной истиной. Меж тем последняя, в силу содержащегося в ней понятия окончательности рассчитанная на весь наш маршрут от колыбели до могилы, не может раскрываться ранее прибытия к месту назначения, откуда мир просматривается взад и вперед, без границ и горизонтов. Даже сделал предположение, что ничтожная в общем-то дистанция от разума муравейного до нашего вообще несоизмерима с расстоянием до истины... Однако при очевидных банальностях Никанорова предисловия некоторые соображения о характере научного процесса показались мне достойными вниманья. Нельзя было не согласиться, например, что сознание наше — мощностью в обрез на обеспечение насущных нужд по продленью вида и не рассчитано на полное познание мирозданья за явной ненадобностью. Во все века людям хватало наличных сведений для объяснения всего на свете. Всплески же большой обзорной мысли легко уподобляются пробужденью среди ночи — во исполнение детской потребности окинуть глазом свое местопребыванье и, удостоверясь в чем-то, снова нырнуть в блаженное небытие. И никогда не успеваем мы разглядеть толком ни самих себя, ни очертаний колыбели, где спим. Таким образом, разновременные домыслы о ней суть лишь собственные, возрастные наши отраженья в бездонном зеркале вечности.

Не удивительно поэтому, что мнимая вчерашняя Вселенная, где благовоспитанные фламмарионовы шарики арифметично курсировали по школьным орбитам, в начале нашего века вдруг сорвалась и бешено понеслась куда-то. И кто знает, сколько еще раз предстанет она перед потомками в совсем немыслимой перспективе. Здесь Никанор

оговорился, что изложенные им сведения нельзя считать исчерпывающими, ибо кому дано ухватить сущее в его окончательном облике? Если Эвклиду нынешнее знание показалось бы бормотаньем пифии на треножнике, то какой критерий, кроме пророческого прозрения, позволит нам заглянуть на такие же двадцать пять веков вперед, когда все разгаданное позади окажется лишь частностью в потоке иных реальностей, качественно непохожих на прежние, но тоже транзитных в направлении к сущностям высшей емкости, пока и те, одновременно уплотняясь и упрощаясь по логике диалектических превращений, не станут погружаться в дымку уже недоступного нам порядка. Человеческое любопытство с его отстающей аппаратурой узнавания и в прошлом нередко вступало на рубежи, где исследование сменялось умозреньем с последующим переходом в благоговейное созерцанье.

По такому вступленью с заявкой на право беспардонного вольнодумства во имя еще непознанного следовало предположить на очереди еще одно студентово изобретение тоже нулевой научной значимости из-за полной неосуществимости поверочного эксперимента, а пресловутой безумности, как обязательного с недавних пор признака великих открытий было тут явно недостаточно... Ожидания мои сбылись, мне предстояло ознакомиться с дымковской версией мироустройства. И если дотоле создание принципиального образа Большой вселенной затруднялось недосягаемостью ее для целостного охвата, то здесь она была усмотрена вся, извне сущего, с некоей сверхкрылатой высоты. По Никанору, для постижения инженерной конструкции предмета в масштабе Метагалактики надо положить его на ладонь и по-детски, без догматических предубеждений вникнуть в первичное начертанье замысла. Любое же, в обратном направлении производимое исследование потому и обречено на бесконечную длительность, пограничную с непознаваемостью, что до своей обзорной вышки разум добирается по шатким, друг на дружку составленным лестницам уравнений и гипотез с единственным щупом в виде звездного луча, а много ли океана углядишь через прокол диаметром в геометрическую точку?.. Для примера студент Никанор привел обыкновенное яблоко на ветке, с первого взгляда узнаваемое ребенком, тогда как всех книгохранилищ мира не хватило бы для опознания того же фрукта из его середки.

С саркастическим прискорбием он пошутил затем, что по оптимальным расчетам и при всем нежелании огорчать трудящихся, вряд ли в ближайшие пятилетки удастся снарядить авторитетную госкомиссию для проверки предлагаемого открытия. И значит, человечеству пофартило, что судьба свела моего Никанора с небесным удальцом, по роду прежней деятельности излетавшим вдоль и поперек некоторые районы Вселенной, даже побывавшего со спецзаданием за ее рубежом, откуда она просматривается насквозь, подобно горному озеру, с птичьего полета. Большой науке вряд ли следует из ложной щепетильности отказываться от сотрудничества с бывалым лицом даже сомнительного происхождения, чтобы и впредь по-прежнему таскаться на улитках по беспредельностям космоса.

— Иногда крупица истины служит катализатором системности в запутанном хаосе незнанья! — наставительно сказал студент и намекнул, что дымковским ключом вся тайна распускается в логическую нитку, как бабушкин клубок.

Выяснялось понемножку, что свое сообщение друзьям пресловутый Дымков сделал вскоре после прибытия на Землю, то есть по свежей памяти, когда те знакомили его со столицей. К вечеру всей компанией, сразу после зоопарка, забрели они в планетарий по соседству, где на лекции по мироустройству Дымков неуместными замечаньями не раз вызывал шиканье публики. В оправданье себе он по выходе из здания, еще во дворе, прямо пальцем по свежевыпавшему снежку накидал спутникам истинные схемы космической топографии. Снаружи, сквозь пламенеющую оболочку Вселенной, будто бы сказал ангел, смутно просматривается каркас из множества силовых линий, в коих он лично, Никанор Втюрин, склонен признать орбиты челночно, друг дружке наперерез снующих галактик. По легкомыслию студент не догадался тотчас закрепить услышанное на бумажке, так что по дороге домой половина улетучилась из памяти, а сохранившаяся успела подернуться налетом досадной отсебятины. Да и то, по образному признанью рассказчика, мозговые извилины его до такой степени перегревались от умственного напряженья, что морозный воздух, несмотря на бензиновый чад в часы пик, стал слегка припахивать как бы подгорелым столярным клеем. Чуть позже, ощутив у себя в темени подобный же перегрев, убедился я в правдивости употребленной метафоры.

Приподнятие завесы сопровождалось научным замечанием, что в основе сущего лежит циклическое творческое усилье, множественностью коего и образуется тело вещи. В отрывном календаре среди прочей познавательной галантереи мне уже попадалось схожее указанье, что все вокруг нас обязано своим бытием мелкосоставляющим электрическим кубарикам, которые непрестанно крутятся вокруг себя,— то же самое и внутри нас самих, только мы привыкли и не замечаем. Оказалось, что и галактики, невзирая на свои размеры, тоже пребывают в непрестанном, слегка эллиптическом коловращеньи, однако по прибытии в противоположный пункт полуорбиты неузнаваемо разнятся от себя в начале пути, чтобы после обратного пробега качественно прежними воротиться в исходное состоянье. По недоступности замера в надлежащем объеме приходилось обойтись соображеньями чисто житейской практики: если нечто слева поднимается, то по закону коромысла оно настолько же опускается справа. Иными словами, происходящее на одном плече равновесного полуцикла непременно проявится на другом как раз в противоположной характеристике. К слову, и при-

нятым в науке правилом, что с приближеньем к предельной скорости масса движущегося объекта безгранично возрастает, признается принципиальное отличие его от самого себя на старте. Если же, по другим хитроумным расчетам, время на финише как бы приостанавливается в полном соответствии со свидетельством ангела из Апокалипсиса о времени, п е р е с т а ю щ е м б ы т ь на окраине бытия, то не значит ли, что в прологе оно-то и явилось первородной стихией, откуда излилось все?

На ощупь и спотыкаясь, словно в дремучем дантовом лесу, покорно тащился я за своим поводырем. Манящие огоньки, то и дело мелькавшие за стволами сказочного обхвата, воочию убеждали в близости клада, который без умелого подхода не дается никому. Однако почтительная одурь околдованного уже уступала место робкому покамест сомненью, почему сам благодатель мой, овладевший таким сокровищем, не торопится застолбить за собой драгоценный клочок неизвестности... и даже — прямому подозренью, не дурачит ли меня глыбистый сей, такой рассудительный с виду парень, но с дьявольской сноровкой изнутри, как-никак питомец пресловутого университетского корифея всех наук, особенно по части эпохального несовожденья. Не без икоты вспомнилось, как в красном уголке философского факультета, в ознаменование нашего знакомства всучивал он мне презанятный способишко мир взорвать единственно мановеньем воли. Вдруг, разуверясь в настоящем источнике слишком уж искусительных знаний о неведомом, тоном наивной фамильярности справился я в упор у мучителя, носил ли он дымковскую версию мироздания на сверку своему декану, присяжному знатоку и ниспровергателю всяческой к о с м и с т и к и. В памяти последнего среди прочих путевых впечатлений наверняка должны были сохраниться ценнейшие топографические сведения по маршруту в преисподнюю с его огнепылающей братвой сквозь анфилады убывающих вселенных...

Кстати, хранителей умственного благочиния не должно смущать криминальное для современного студента, госстипендиата к тому же, пользованье устаревшей у нас образной системой с привлечением мнимых владык неба и ада, коих в данном случае надо воспринимать лишь как общепринятые в мировой поэтике обозначения враждующих между собой добра и зла. Всякому ясно, что отдел кадров даже периферийного вуза ни в коем случае не допустил бы представителя нечистой силы в качестве наставника нашей чуткой молодежи!.. А посему Никанор отвечал мне со встречною усмешкой, что действительно собирался обратиться за экспертизой к тому вынужденному космопроходцу, но постеснялся старую рану профессору растравлять. И снова тянул меня за рукав в сгущавшийся сумрак непроглядной чащи лесной...

Пользуясь прискорбным обстоятельством, что собеседник его немножко путает позитрон с фазотроном, а последний — с тем фригийским Филемоном, который муж Бавкиды, сей второго курса студент предерзко замахивался на заповедные законы школьного естествознания, в частности — утвержденнем своим, будто любые из них выражают лишь частные случаи взаимодействия структур, констант и еще чего-то, недослышанного мною, в зависимости от пофазного прохождения диаметрального расстояния от t до M. По неуменью хотя бы приблизительно воспроизвести обрушившуюся на меня затем чертовщину могу лишь высказать сложившуюся в итоге собственную догадку, что наблюдаемая вокруг нас материя, по крайней мере в радиусе ближайшего миллиарда лет, в м а к р окосмосе существенно разнится от прежних своих физических параметров — с ничуть не меньшим отклонением от привычного нам состояния, чем в обратном м и к р онаправлении. Другими словами, некое дозвездное, иррационально самоуплотняющееся вещество по ходу пробегаемой полувечности претерпевает ряд стадийных преобразований с параллельной эволюцией своих опознавательных характеристик, то есть накапливая новые, прямо полярные качества взамен утрачиваемых. Таким образом, с чем в особенности трудно согласиться здравомыслящему современнику, принципиальная механика Вселенной сводится, так сказать, к мелкостной вибрации, в основу которой положено качанье маятника: местоположеньем его в амплитуде определяются ее фазовые измененья, махом мерится ритм бытия, а частотой махов обеспечивается ее упругое постоянство. Без пересчета же всех элементов мышления о Вселенной по указанной шкале, настрого предупредил потомков Никанор, невозможно дальнейшее раскрытие сущего, и без того запоздавшее из-за преизбытка ортодоксального самодовольства, с каким иные педанты, по отзыву Аристотеля, выводят закономерности космоса из поведения вещества в лабораторной колбе. Ибо, в отличие от всуе и ложно понимаемой нами истины, никакое знание не является окончательным, являясь преддверием чего-то, за ним сокрытого.

Итак, мы находились на пороге генерального незнания нашего, что именно постигает почтенную мать-материю по приходе на запретный скоростной рубеж, куда ей вроде бы и доступа нет по знаменитому уравненью, начертанному в качестве табу на воротах в завтрашний день астрофизики. Здесь и дальше я отказываюсь нести малейшую ответственность за ядовитые замечанья недоучившегося студента, ибо в намеренья мои входит лишь представить на суд передовых столпов, по возможности ближе к оригиналу, порочную дымковую теорию, чтобы те могли совершить над нею скорую и суровую справедливость. «Ежели же, по общепринятому ныне догмату,— буквально отчебучил мне разбушевавшийся Никанор,— всякий до предела разогнанный объект непостижимо, вопреки сокрушительной инерции, тормозится на бесчисленной веренице девяток после запятой, то пора дать бедняге з е л е н у ю у л и ц у из создавшегося безвыходного тупика на простор дальнейшего, лишь наполовину усвоенного нами полета. «В самом деле,—размышлял я,— еще куда ни шло, кабы речь шла об едни-

ственном таком акциденте, то и бог с ним, но ведь тут решается общая участь светил небесных! Поздно будет сожалеть, когда все они поштучно застряиут в своих черных дырах-ловушках, и столь чудесная вещь, Вселенная наша, превратится сплошь в лабаз бесполезной, впрок и намертво упакованиой иедвижимости...» Словом, как и раньше, поневоле приходилось мириться с размахайскими загнбами моего Никанора, чтобы не лишиться еще более щекотных и лакомых откровений впереди.

Постепенно прояснилось, что время у Никанора подразумевается отнюдь ие циферблатное, применяемое для отсчета пульса, либо при варке яиц, а в каком-то неслыханиом, потому что натурально-вещественном качестве, чего по здравому смыслу просто не может быть. Признаться, и раньше ие раз задумывался я, что это за вещь непонятная такая: если медовый месяц у влюбленных пролетает — глазом не мигнуть, тогда как приговоренному минутка промедления столетием покажется, если ие слишком расторопен обслуживающий персонал. Очень бы хотелось, кроме того, расшифровать с помощью сведущего эрудита загадочное, сорвавшееся в тот раз у Никанора восклицанье: «Парменид-то прав, оказывается, да и по фарсизму то же самое получается!» Но всего труднее будет постичь пресловутое время даже ие в исходной точке исчезновенья, а в состоянии, предшествующем бытию, когда само оно должно было подвергнуться немыслимому сжатию, чтобы уместиться в нулевом состоянии абсолютного начального покоя. Всему непременно предшествует нечто, и для понимания последнего следует допустить вначале вовсе ие помышляемую едииость, которой в порядке развития надлежало сперва безнадежно остыть до плазменной степени, чтобы впоследствии выродиться в раскаленное звездное вещество для ваяния прочего во Вселенной инвентаря. В поиске наиболее компактной упаковки воображение невольно изобретает шар без диаметра со втиснутой внутрь вселенской начинкой, что в обывательском представленьи приобретает видимость, страшно сказать, надмирной персональной воли...

И не дожидаясь положенных возражений, рассказчик сам же сразу объявил, что не признает библейского миротворенья, но в поиске более диалектически совершенной формы отвергает и провозглашенный ныне взамен его некий праматериискнй взрыв, виновник коего опять же красноречиво умалчивается, хотя для ускоряющегося разбегания осколков потребовался бы добавочный силовой импульс, которому взяться уже неоткуда. «Да если даже на худой конец и объявилось бы нечто в недосягаемой дальности,— вдруг вставил он как бы на пробу и озабоченно в переносье мне посмотрел,— так мы с н и м, верно, и не проведали бы друг о дружке по причине нашей несоизмеримости...» Затем студент Втюрин словом и жестом обрисовал мне, как давешние эллиптические пульсации с уплотнением периодов и сроков сливаются в трепетное мерцанье неузнаваемой среды высшего порядка, чтобы в последующей перспективе образовать холодное, немеркнущее, уже не просто фотонное сияньe, а тот самый свет предвечный народных сказаний, в пучинах коего рассеяны миры, погребены давно прошедшие, вызревают еще не родившиеся и где-то в неосязаемом его кванте — мы. Однако человечеству и в создавшейся обстановке теряться не приходится, однажды кем-то и в том мнимоабсолютном покое непременно обнаружена будет медлительная, но обязательная для всякого бытия подвижность пусть непонятной среды, а уж там плёвое дело определить и самое направление на ее источник. Если и прежде, раз вступивши в поток, разум никогда не сбивался с курса, он и тут, умело пробиваясь против теченья, выйдет однажды прямиком к подножью световой горы древних вероучений с неприступной твердыней на вершине.

. . . .

. . . .

Когда я вернулся из плена своих навязчивых догадок, рассказчик мой как ни в чем не бывало доламывал общеизвестный тезис якобы иллюзорного спектрального смещения, обусловленный будто бы не какой-то возрастающей скоростью, а лишь меняющимся соотношеньем массы и убывающего времени — в пределах постоянного объема и с обеспеченным равновесием в каждой фазе пробега. Предлагаемый же в объяснение красного сдвига эффект ускоренно разлетающихся брызг и осколков, по Дымкову, зависит как раз от совершающихся в пути метаморфоз со временем, ибо диктуется не пробегом удвоенной, учетверенной дистанции за раз навсегда эталонированный срок, а, напротив,— один и тот же неизменный отрезок преодолевается за изменившуюся измерительную единицу длительности. Другими словами, самое движенье до конца остается равномерным, только пройденное расстояние исчисляется за меньший промежуток, стремительно сокращающийся по мере приближенья к оборотному пункту. Помнится, Никанор уподобил наблюдаемый парадокс нередкому в рыночном обиходе усыханию гирек, когда ради маскировки растущей дороговизны снижается вес или объем товара с прежней ценой на ярлыке. Совершающееся, таким образом, в циклическом процессе выжигание времени, усмехнулся лектор кому-то по соседству, не надо смешивать с бытующим в богатых сословиях прожиганием его, ибо сгорающее дотла в тигле всемирной эволюции, оно потенциально сохраняется в иной ипостаси, чтобы через доступный вычислению интервал возродиться таким же манером из исчезающей массы. Получалось, что через выяснение процентности того и другого в нынешнем веществе можно с известным приближением определить как пройденный нами отрезок пути, так и много ли осталось до всеобщего переплава.

— Хотелось бы попутно указать,— росчерком стал закругляться лектор мой,— на крайнюю аморальность пресловутого изобретения под названием разбегание галактик. Последние годы прогрессивная

атеистическая современность, главным образом в опроверженье божественной исключительности нашей во Вселенной, все чаще нащупывает в мировой бездне обитаемые планеты с достаточным детским населением, надо полагать. Правда, поиск ведется вилами по воде, сплошь по статистической догадке, но все равно, все равно... сердце кровью обливается при мысли о масштабах возможной аварии для набитого детворой космического автобуса, что сломя голову несется по необорудованной трассе и даже без объявленного пункта назначения!

Без передышки и с поминутной ухмылкой в тоне эстрадного манипулятора — «видите, как все просто получается»,— он преподал мне затем предварительные, вовсе сумасбродные сведения о совершающемся якобы продольном укорочении летящего предмета вплоть до утраты одного измерения с приближеньем к световой скорости. Образно говоря, магические шарики так ловко мелькали в его руке, что и в сотню глаз не углядишь обмана! Пальцем в воздухе передо мною были нарисованы последовательные фазы условного равнобедренного треугольника, как он, все стремительней сокращаясь по оси движения и до нуля же сплющенный конец, с разгону проваливается, вернее, продавливается вершиной в дыру самого себя для незамедлительной отправки в обратную дорогу. Лишь с повторного захода посчастливилось мне кое-как *ухватить*, что критического рубежа достигшая громада на чудовищной вспышке переваливает барьер скоростной константы, чтобы, вывернувшись наизнанку с обратным знаком и, следовательно, таинственными задворками, продолжить свою гонку вспять за новым импульсом. По толкованию Никанора, *она* как бы размазывается по поверхности некоей, совместно с прочими образуемой слепительной сферы, отчего не переливчато и дробно, каждой звездой в отдельности, а вся сразу, в сто миллионов солнц сверкает нам тогда издалека. «Не мудрено, что в подобный перемол попавшая галактика ревом раздираемого самсонова льва оглашает безмолвие космоса!» И так как по чисто мускульной логике подобный переворот должен происходить без задержки, при почти нулевой длительности, то весь занимаемый описанной процедурой период и есть *космическое мгновенье*, в мельчайшие доли которого вписываются, может быть, сотни поколений людских, если не целые геологические эпохи. И не то удивительно, что незримые нами антимиры сразу после описанной турбуленции, по естественной логике физической обратности своей и должны исчезать из поля зренья нашего, а в том, наверно, что в силу *единой* системы неминуемо размещаются они не где-то в смежном районе по соседству, а о бок с нами, в том же жилом объеме, что и мы... И так как понять сказанное было мне все равно нельзя, то чуть не до слез расстроило меня незавидное положение *тамошних* граждан, в настоящую минуту подобно нам мчащихся куда-то в обратную сторону и тоже неведть зачем, но в придачу ко всему со всеми грустными последствиями зеркальности своей, где все наоборот, вплоть до физиологии, а добро и зло поменялись местами.

Отбиваясь от еретического миража, ссылался и я тоже на вопиющие противоречия услышанного с некоторыми понаслышке известными мне уравнениями величайших умов науки. И Никанор охотно согласился, что и в самом деле сравнительно с дымковской моделью чудовищная концепция Козьмы Индикоплова о Вселенной на трех китах выглядит верхом математической гармонии.

— Но вы снова забываете, что видите сейчас мироздание *снаружи*... неужели вам кажется, что из кармана или рукава можно точнее усмотреть истинный покрой пальто или пиджака? — тихо посмеялся Никанор Втюрин, причем создавалось впечатление, что какие-то утаенные от меня подтверждающие факты внушали ему подобную уверенность.— Ничего, послезавтрашние подмастерья звездных наук благоговейно утрясут наши черновые недоделки на своих более совершенных арифмометрах. Здесь зерно всех будущих открытий о Вселенной... теперь держите его крепче, чтоб не склюнул сквозь пальцы какой-нибудь проворный петушок!

Наконец-то вся доступная для обзора Вселенная умещалась в моей ладони. Свет отдаленной правды лежал на ее дразняще-расплывающемся чертеже. Больше всего она походила на беглый набросок, с натуры нарисованный ребенком. Трудно было глаза от него отвести, словно от окна с видом на вечность, к сожалению, нарисованную всего лишь на фанере, как оказалось чуть позже, при свете наступавшего дня. Попутно в воображении моем уже возникало ожидавшее меня небольшое, районного значения, аутодафе с участием в главной роли оскользнувшегося автора, пылающего на вязанках ереси под унывное пение ритуальных уравнений.

На прощанье, по установившейся привычке, мы с Никанором вышли посидеть под сиренью возле домика со ставнями. Скамейка была холодна и мокра от ночной сырости, лучи пробивались сквозь рассветный падымок, радужно искрилась сизая в росе трава. Без единой соринки тишина окраины располагала к молчанью о предмете состоявшегося ночного бденья. Машинально поднял я голову сравнить портрет с оригиналом. Покамест ни промышленный дым из окрестных труб, ни тучка, ни птица на пролете — ничто не омрачало зеленовато пророзовевшую синь. Любое мечтанье идеально вписывалось в тот девственно чистый над головою лист, будто ничего не бывало там прежде. Издревле населяемая виденьями пророков и поэтов небесная пустыня была готова принять новые караваны призраков, что пройдут по ней транзитом после нас. И тогда по сравненью с нею модель мироздания, по Дымкову, ныне предаваемая огласке в качестве следственного материала к распознанию последнего, показалась мне лишь учебным пособием по анатомии верхоглядства.

Впрочем, что касается меня лично, то я никогда не сомневался в дымковском ангельстве.



РАЗМЫШЛЕНИЯ

(Заметки специального корреспондента журнала С. КОВАЛЕВСКОГО с XII Международного конгресса луговодов).

«Человек не может существовать только за счет естественного плодородия почвы, не может брать у земли все, ничего ей не возвращая. В настоящее время это особенно важно иметь в виду. По ориентировочным подсчетам, население нашей планеты к 2000 году почти удвоится и составит примерно 6—7 миллиардов человек.

Чтобы обеспечить их потребности всем необходимым для жизни, нужно ежегодно осваивать десятки миллионов гектаров новых земель. Между тем потенциально свободных сельскохозяйственных угодий для освоения не так уж много. Вот почему проблема обеспечения населения питанием, одеждой становится все более актуальной, острой. Особенно страдает от недоедания население развивающихся стран».

«Могут ли наши земельные массивы прокормить непрерывно увеличивающееся население планеты? Да, могут,— уверенно говорят прогрессивные ученые. — Опыт развитых стран Европы показывает, что орошение и осушение земель, известкование кислых почв, оптимальные дозы удобрений, новые сорта растений, высокая культура земледелия — все это позволяет развивать сельскохозяйственное производство невиданно высокими темпами, значительно опережающими темпы роста населения».

Эти слова были произнесены министром сельского хозяйства СССР Д. С. Полянским на открытии XII Международного конгресса по луговодству, проходившего в июне этого года в Москве.



О ТРАВЕ

ТРАВА КОРМИТ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

Около 400 докладов было сделано на конгрессе, точнее — 381. Работали семь секций.

Секция № 1 — Биологические и физиологические аспекты интенсификации лугопастбищного хозяйства.

Секция № 2 — Улучшение естественных и создание сеяных пастбищ.

Секция № 3 — Химизация сенокосов и пастбищ.

Секция № 4 — Осушение и орошение кормовых угодий.

Секция № 5 — Использование пастбищ и сенокосов.

Секция № 6 — Технология консервирования и хранения кормов.

Секция № 7 — Интродукция, селекция и семеноводство кормовых растений для пастбищного и сенокосного использования.

Уже из простого перечисления видно, насколько широка тематика конгресса. Это и понятно. Ведь здесь собрались ученые, занимающиеся одной из самых важных сельскохозяйственных проблем наших дней. Луговодство — это наука о лугах, а луг — это трава, которая в конечном счете кормит человечество.

Животноводством и растениеводством человек занимается с незапамятных времен. Подавляющее большинство домашних животных и культурных растений появилось много тысяч лет назад. С тех пор были выведены лишь новые породы и сорта, траву же никто не приручал, она все время росла сама по себе.

Но! Любые успехи животноводства, выход его конечной продукции — молока и мяса — наиболее ценных продуктов питания зависят от кормов и в первую очередь от травы на лугу. А луг, если от него только берут, дает до обидного мало: с одного гектара — 6—7 центнеров сена или немногим более 20 центнеров свежей травы. Двух гектаров такого луга только-только хватит, чтобы прокормить одну корову в течение года. Так что, пока трава растет сама по себе — развитие животноводства ограничено самой природой.

Поскольку перспективы на увеличение площадей лугов и пастбищ невелики, остается другая возможность — увеличение продуктивности угодий. Трава, не избалованная вниманием, на редкость отзывчива на всякую заботу о ней. Стоит очистить луг от камней, кустов и сорных трав, удобрить и подсеять нужные травы — и урожайность его утроится. Если провести коренное улучшение — специально подобрать травы после разрушения старой дернины — урожай возрастет в 4—6 раз, а с устройством искусственного орошения — даже в 8—10 раз. Гектар такого пастбища способен кормить 4—5 коров круглый год. Прогресс налицо. И какой прогресс! Дикий луг кормит одну корову на двух гектарах, культурный — 4—5 на одном гектаре.

Только в лесной зоне Советского Союза насчитывается около 50 миллионов гектаров сенокосов и пастбищ. Минимум 200 миллионов коров можно прокормить только на этих угодьях. Почти по корове на каждого человека. И это только в лесной зоне. Перспективы обнадеживающие, тем более что поле деятельности луговодов выходит далеко за пределы лесной зоны. В Советском Союзе насчитывается больше трехсот миллионов гектаров лугов и пастбищ (а с оленьими пастбищами — более 700 миллионов гектаров), и почти все эти угодья потенциально способны дать значительно больше того, что мы получаем от них сегодня. Даже песчаная пустыня, если

ее возделать, оросить, удобрить — сторицей воздаст за вложенный труд.

Теперь проще сформулировать основную задачу, стоящую перед луговодами: как на данной площади прокормить максимальное количество скота? Исходные данные известны: климат, почва, потребность в корме на одно животное. Все остальное необходимо выяснить в процессе решения задачи. А само решение распадается на множество проблем. Это и классификация угодий по климатическим зонам, по количеству осадков, по почвам и типам растительности. И вопросы использования угодий (то ли пасти на них скот, то ли использовать как сенокосы, а может быть, и так и так). И проблемы осушения и орошения, которые часто приходится решать одновременно. И выведение новых кормовых культур; и интродукция, то есть введение в культуру местных дикорастущих трав или привезенных издалека. Не говоря уже об организации семеноводческих хозяйств. И вопросы консервации и хранения кормов — оказалось, что традиционное сено далеко не самый питательный корм, который можно приготовить из травы, и даже не самый дешевый. А также вопрос о том, какие удобрения применять, как и когда. Тут все зависит от того, какие почвы, каков травостой, каков водный режим и даже каково направление животноводства — мясное или молочное. На лугу необходимо бороться и с сорняками — ядовитыми и малопродуктивными травами.

Одни проблемы могут быть принципиально важными — например, улучшение угодий; другие — предположим, некоторые аспекты консервации и хранения кормов,— могут не иметь решающего значения, но все они взаимосвязаны.

ПОЧВА — РАСТЕНИЕ — ЖИВОТНОЕ — ЖИВОТНОВОДЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ

Самым характерным отличием московского конгресса было то, что почти в любом докладе ставился вопрос о необходимости комплексного решения всей логической цепи «почва — растение — животное — животноводческая продукция», ставшей девизом конгресса. И любой из обсуждавшихся на секциях вопросов был важным и актуальным, так как его решение в той или иной степени влияло на все звенья этой цепи.

Вот, например, применение удобрений, содержащих азот,— актуальнейшая проблема луговодства, хотя, казалось бы, это частный вопрос, затрагивающий только первые два звена системы «почва — растение» и относящийся к компетенции секции «Химизация сенокосов и пастбищ». (Большинство докладов на ней и было посвящено этому вопросу.)

Но именно количество азота в почве определяет урожайность угодий. С другой стороны, излишек его, как известно, может вызвать накопление в растениях токсичных соединений — нитратов и кетонных тел (продуктов полусинтеза или полураспада белковых соединений), переходящих в организме животных в молоко.

Естественно, что проблема азота привлекала внимание луговодов на заседаниях многих секций конгресса. И докладчики не были единодушны в своих мнениях. Основным камнем преткновения был вопрос о количестве азотных удобрений, вносимых на луга.

Директор Всесоюзного научно-исследовательского института кормов кандидат технических наук М. А. Смурыгин рассказал о работе, которая была начата с исследования процессов питания растений и в которой приняли участие не только биохимики и агротехники, но и зоотехники, ветеринары, а также специалисты по качеству пищевых продуктов.

В результате этих исследований выяснилось, что молоко и продукты его переработки отвечают требованиям стандартов, если в почву лугов лесной зоны внесено без орошения до 250 килограммов азота на гектар за сезон.

Вместе с тем в другом пленарном докладе Дж. У. Миндерхауд из Голландии без всяких оговорок утверждал, что при разумном распределении общей дозы азота в течение сезона какого-либо отрицательного влияния на скот и на состав продуктов животноводства не наблюдалось даже при внесении 600 килограммов азота на гектар за сезон.

С одной стороны — большие дозы азота в почве вызывают появление в растениях и в продукции животноводства токсических веществ. С другой стороны — дозы в два раза большие не оказывают влияния на качество продукции.

Противоречия здесь нет. Весь вопрос в том, успевают ли растения усваивать удобрения и если успевают — никаких отрицательных явлений не происходит. Важно только, чтобы удобрения были внесены в период активного роста, например, непосредственно после скашивания луга. Если влаги в этот период достаточно — растения усвоят азот полностью. Разумеется, имеет значение и видовой состав травостоя — разные виды и даже сорта растений имеют разную способность усваивать азот.

Чрезвычайно интересны были доклады польских луговодов, посвященные применению азота на заболоченных лугах. В них был отмечен эффект так называемого «биологического осушения», когда внесение азотных удобрений на заболоченных лугах вызывало смену болотистой растительности (с преобладанием осок) на травостой с преобладанием ценных кормовых злаков (лисохвоста, райграса высокого и т. д.), типичных для почв среднего увлажнения. Разумеется, такое явление ценно и с теоретической и с практической сторон.

Вопросу комплексного влияния на урожайность южных степей Украины больших доз азота и орошения почвы был посвящен доклад А. А. Собко, В. И. Остапова и Н. А. Литвина (секция орошения). Оптимальный режим орошения, предложенный докладчиками (9—12 поливов по 450—540

мм) позволил получить прибавку урожая в 36 килограммов сухого вещества корма на каждый килограмм азота.

А. Х. Мерфи и Р. М. Лав из США (секция «улучшение естественных и создание сеяных пастбищ и сенокосов») изучали возможность управления целью «климат—почва—растение—использование пастбищ». Калифорнийские луга бедны минеральными веществами, засушливый период длится около пяти месяцев — все эти условия были учтены исследователями. Путем специального подбора злаков и бобовых трав и внесения фосфорных удобрений удалось повысить продуктивность угодий почти в пять раз. Для улучшения состава трав были применены так называемые сеялки с бороздооткрывателями. Эти машины, почти не нарушая стерню растущей здесь суданской травы, одновременно сеяли, вносили в почву удобрения и прикатывали луга. Результат — практически не нарушенная дернина и, следовательно, минимум опасности с точки зрения эрозии почвы.

К концу десятилетнего срока улучшения этих пастбищ доход, получаемый от овцеводства, почти вдвое превысил все расходы.

До сих пор основным критерием оценки кормовых культур считалась их продуктивность — выход сухого вещества с гектара площади. В последние годы селекционерам приходится учитывать и способность отдельных растений усваивать большие дозы азота. И продуктивность угодий теперь оценивается не только по выходу сухого вещества, но и по проценту использования энергии фотосинтетически активной солнечной радиации. На естественных лугах травы на построение зеленой массы потребляют не более двух процентов энергии света. При искусственном же подборе трав, как считают многие специалисты, можно создать такие травостои, которые будут потреблять до трех с половиной и даже до пяти процентов энергии света, а это значит, что и количество органических веществ, запасенных зеленой травой, увеличится.

Величину фотосинтеза можно узнать, исследовав количество углекислого газа, закрепляемого в зеленом листе в единицу времени. Как показали последние исследования целого ряда ученых, внутри одного поколения трав различные экземпляры имеют неодинаковые показатели, причем фотосинтетическая активность растений генетически передается новому поколению. Следовательно, выводя новые сорта, селекционеры могут выбирать экземпляры с повышенной активностью фотосинтеза. Урожайность трав будет значительно увеличена.

Многие селекционеры сейчас работают над выведением растений-индикаторов, по внешнему виду которых можно было бы судить о насыщенности почв удобрениями. Подобные растения очень помогли бы агрономам при выборе оптимального момента для внесения удобрения в почву.

Другой актуальный вопрос современного луговодства — выбор между пастбищным и стойловым содержанием скота. В обоих случаях животные поедают одинаковое количество травы. Только при пастбищном содержании они ее поедают, так сказать, на месте, а при стойловом трава должна быть скошена и доставлена к корове.

Когда речь идет о племенных коровах, разногласий нет. Вольный выпас обязателен, так как он выполняет роль тренинга, что совершенно необходимо для выращивания здоровых, полноценных производителей.

Иначе, когда дело касается продуктивного скота. Научно-техническая революция и связанный с ней процесс концентрации и специализации в животноводстве поставили вопрос о создании крупных животноводческих комплексов на несколько тысяч голов. Сторонников стойлового содержания скота на таких суперфермах подкупает возможность почти полной механизации и автоматизации всех процессов.

В пленарном докладе В. Крайл — специалист из ГДР, сравнивая оба метода содержания скота, делает вывод, что ощутимых преимуществ того или другого метода при количестве скота на ферме до двух тысяч голов нет. Вместе с тем он отмечает, что при пастбищном содержании скота можно достичь более высокой продуктивности коров, нежели при содержании в стойлах. Вопросы здоровья животных, важные при такой большой численности, легче решаются при стойловом содержании.

Академик ВАСХНИЛ, заведующий кафедрой луговодства ТСХА Н. Г. Андреев считает, основываясь на своих длительных исследованиях в совхозах «Ленинский луч», «Константиновский» и «Заря коммунизма», что пастбищное содержание даже в комплексах более двух тысяч голов (4—10 тысяч) все равно предпочтительнее. В совхозе «Ленинский луч» были получены надои свыше пяти тысяч литров от одной коровы. При стойловом содержании в этом же совхозе таких результатов не достигалось.

Пастбищное содержание мясного скота, считает Андреев, также предпочтительнее, поскольку вкусовые качества продукции в этом случае, безусловно, выше. Кроме того, при пастбищном содержании исключаются затраты на доставку корма в стойла и на скашивание его.

Так что вопрос выбора между стойлом и пастбищем пока относится к области проблем экономических и организационных.

И еще есть один важный вопрос при выборе стойлового или пастбищного содержания — это удаление навоза.

Большое количество машин, занятых его перевозкой и практически поэтому непригодных для других целей, до сих пор сводило на нет экономические выгоды даже при полной механизации и автоматизации всех работ на фермах.

На крупных фермах эта проблема была решена путем подачи разведенного водой навоза по трубам на кормовые угодья, ко-

торые орошают и скашивают отдельными участками по принципу «зеленого конвейера». Разлитый дождевальными машинами на свежескошенный луг разведенный навоз успевает разложиться к моменту отрастания травы, не ухудшая ее качества к следующему укосу. Чем не улучшенная модель естественного круговорота веществ в природе? Улучшенная, потому что на обычных пастбищах навоз, оставляемый животными, разлагается значительно медленнее и засоряет угодья. В последнем случае он и менее эффективен как удобрение, поскольку не распределяется равномерно по всей площади, а остается концентрированными пятнами, выжигая в этих местах траву.

БУДУЩЕЕ ЛУГОВ

Сейчас ни один мало-мальски важный хозяйственный вопрос не решается без учета интересов охраны природы. Тем более об этом должны помнить луговоды при решении своих чисто хозяйственных задач. Ведь поле их деятельности занимает около двадцати процентов территории земной суши.

Хотя вопрос об охране природы как таковой на конгрессе специально не рассматривался, но мысли об охране природы, точнее забота об охране природы, проскальзывали почти в каждом докладе. И ясно лишь одно — будущее лугов в руках самих луговодов.

Выше приведены примеры, так сказать, вынужденного вмешательства в экологические системы по принципу: «максимум пользы при минимуме вреда», когда природа в лучшем случае не получает ущерба. Может показаться, что это единственно возможный путь. Отнюдь нет! И луговоды, работающие в пустынных зонах, доказывают, что деятельность, выгодная человеку, может быть целебна и для природы. Этому вопросу был посвящен пленарный доклад действительного члена Академии наук Туркменской ССР Н. Т. Нечаевой.

Без орошения, только подбором соответствующих видов растений полупустыни со скудной травяной растительностью, дающие урожай от силы 5 центнеров с гектара, удается превратить в круглогодичные пастбища с продуктивностью 45—60 центнеров с гектара. В полупустынях корни трав проникают в землю до полуметра, полукустарников — до полутора метров, а кустарники достают воду и питание с глубины до пятнадцати метров.

Если и травы, и полукустарники, и кустарники посеять вместе, то они не будут конкурировать, угнетать друг друга. В результате очевидный выигрыш и для природы: оживут бесплодные земли,— и для человека: возникнут продуктивные пастбища. И все это с минимумом затрат. Только вспашка и посев. Уход не нужен. Подсеваемые культуры — местные: саксаул (черный и белый), терескен, полынь, черкез, чогон.

Даже песчаные пустыни — символ безжизненности — не безнадежны для луговодов. Причем иногда даже не нужно проводить посев. Достаточно пропахать узкие борозды, и ветер сдует в желобки песок с семенами растений. А дальше пойдет естественный процесс. Семена прорастут, и пустыня оживет. Правда, и здесь свои секреты. Важен момент, когда семена окажутся в борозде. Лучше всего, если это случится зимой. У диких растений семена живут сравнительно недолго. У ивы, например, несколько часов. Если они сразу не попадают в мокрую землю, то погибают. У пустынных растений семена, естественно, более живучи, но все равно лучше, чтобы с началом весны они оказались в самых благоприятных условиях.

В результате тройной выигрыш: ожившая пустыня, новые пастбища, пусть скудные, но на большой площади, плюс остановленные пески. Сейчас это уже не проекты тысячи гектаров некогда голых песков Каракумов, Кызылкумов и других пустынь покрылись зеленью. Для этого были созданы специальные машины.

Еще об одном из случаев целебных результатов луговодства рассказал в своем докладе С. Заллар из Австралии (секция «Улучшение естественных и создание сеяных пастбищ и сенокосов»). Склоны холмов с крутизной более 25 градусов, сильно подверженные эрозии, засевались с самолетов семенами луговых трав. В результате эрозия склонов была остановлена, а сами они превратились в продуктивные пастбища.

И в заключение — еще одна функция лугов — санитарная. Тут их роль переоценивать невозможно. Оказалось, что луга лучше орошать не чистыми водами, а сточными: и бытовыми и промышленными. Причем орошение такими стоками даже эффективнее, чем чистой водой.

В совхозе «Новоселки», расположенном близ Каширы, одно культурное пастбище орошали чистыми водами Оки и искусственных прудов, другое — сточными бытовыми водами Каширы. Каждый гектар пастбища, орошаемого сточной водой, дал прибавку урожая зеленой массы до шестидесяти центнеров с гектара по сравнению с пастбищами, орошаемыми чистой водой. Орошение лугов промышленными стоками тонкосуконной Купавинской фабрики подняло их урожайность до 250 центнеров с гектара.

Сточные воды, содержащие медь, цинк, сурьму, свинец, если они будут спущены в реки, наверняка отравят все живое. Луга фильтруют, адсорбируют эти соединения. И лишь такие сильнейшие токсины, как соли ртути, мышьяка, требуют предварительной нейтрализации.

Конгресс закончился, и сотни ученых разъехались по своим рабочим местам, чтобы ежедневно на всех континентах увеличивать продуктивность всех звеньев цепи «ПОЧВА — РАСТЕНИЕ — ЖИВОТНОЕ — ЖИВОТНОВОДЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ».



ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

(См. 2—3-ю стр. цветной вкладки).

Старший экскурсовод павильона «Механизация и электрификация сельского хозяйства» ВДНХ СССР В. КОВЗАН.

После постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР» павильон «Механизация и электрификация сельского хозяйства» ВДНХ организовал передвижную тематическую выставку «Прогрессивные технологические процессы и комплексы машин в сельском хозяйстве». В июне — августе 1974 года передвижная выставка побывала в ряде центральных областей РСФСР.

Один из разделов выставки был посвящен прогрессивным методам уборки трав.

Сотни миллионов тонн трав с миллионов гектаров сельскохозяйственных угодий нужно убрать в короткий период бутонизации и цветения трав — практически за несколько дней, иначе соцветия и листочки — самые питательные части растений—опадут, и корм потеряет свою ценность.

Еще совсем недавно применялась следующая технологическая схема: скашивание, высушивание трав в поле, сгребание сена в валки, копнение, перевозка к фермам и укладывание в стога.

Качество урожая полностью зависело от погоды. В период сенокоса обычны дожди, поэтому дорог не только каждый погожий день, но и каждый час для того, чтобы высушить сено и быстрее сложить его в скирды. Для ускорения сушки траву несколько раз переворачивают. Даже в хорошую погоду нужно два-три раза переворошить траву. Сушка длится 2—3 дня, если же пойдут дожди, то сушка затянется. Случалось, что урожай погибал.

В последние годы были выведены новые, более урожайные сорта кормовых трав и значительная часть естественных лугов была превращена в культурные. Но сеяные травы, особенно бобовые, имеют более мощные стебли, а потому сохнут медленнее.

Кроме того, при сушке трава теряет много витаминов и питательных веществ, а соцветия и листочки, содержащие основную массу питательных веществ, высыхают раньше стеблей. При ворошении и сгребании сена они обламываются и теряются.

За последние годы все процессы заготовки кормов были тщательно пересмотрены, чтобы максимально снизить потери урожая и свести к минимуму зависимость получения качественного сена от природных условий. Были разработаны четыре основные технологии уборки трав. Они-то и демонстрировались на передвижной тематической выставке.

Для максимального уменьшения потерь и улучшения качества кормов несколько лет назад в результате исследований, проведенных в нашей стране, и обобщения мирового опыта были разработаны новые технологии заготовки кормов и комплексы машин, позволяющие проводить уборку трав за один световой день. Некоторые из новых машин показаны в подборке фотографий.

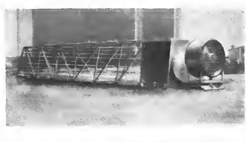
Травы скашиваются сейчас новыми скоростными косилками. Их за последние годы было выпущено несколько типов и марок. На снимке одна из новых косилок — КС-2,1.

● ТЕХНИКА — СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ



Нанболее трудоемкнмн операцнямн раньше были ворошение и сгребакие провяленной травы. Эти операцин выполкялнсь вручную. На фотографнн новые универсалькые колеско-пальчатые граблн ГВК-6,0. Сначала окн один-два раза переворачнвают траву, а затем сгребают ее в валки.

Всего за трое-четверо сутон высушнвается сейчас стог сена весом до ста пятндесяти тонн. Технология процесса следующая. Установнв ферму, равномерко обнладывают ее провяленной травой. Вдоль фермы мощный компрессор гоннт воздух. По мере провяливання травы накладываются новые слон. После окончання сушкн трактор вытаскнвает ферму нз стога и перетасннвает ее на новое место.







Операции по кошению, ворошению и сгребанию сена в валки аналогичны со старой технологией, только выполняются они новыми, более совершенными и производительными машинами. У новых косилок почти вдвое возросла скорость. Соответственно увеличилась и производительность.

Ворошение скошенной травы раньше проводилось вручную, сейчас созданы универсальные грабли-валкообразователи ГВК-6,0.

Перед механизаторами стоит задача — убрать скошенные травы за сутки. Только в этом случае потери урожая будут минимальными. Поэтому сейчас скошенная трава высушивается под открытым небом не полностью, а лишь провяливается, затем сгребается в валки.

При уборке сеяных трав, которые дают значительно больший урожай, чем естественные травы, введена новая операция — плющение. При этом стебли трав расплющиваются между двумя вращающимися навстречу друг другу гладкими или рифлеными вальцами.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАССЫПНОГО СЕНА

Трава, подсушенная до влажности примерно сорок процентов и уложенная в валки, собирается подборщиком-копнителем в копны, которые затем перевозятся автомобилямн или тракторными прицепами к фермам, где она досушивается до нормальной влажности (18—20 процентов) вентиляторной установкой. Раньше в зонах повышенного увлажнения трава досушивалась на вешалах под навесом. Это очень трудоемкий, малопроизводительный и дорогой способ. Сейчас за 3—4 суток удается полностью высушить скирду высотой 5—7 метров и длиной 15 метров.

Себестоимость одного центнера сена, заготовленного по новой технологии, на 10 процентов ниже, чем при обычной сушке даже в благоприятных погодных условиях.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРЕССОВАННОГО СЕНА

Трава подсушивается до влажности 30—35 процентов и сгребается в валки. Пресс-подборщики подбирают валки, прессуют сено в тюки прямоугольной формы и обвязывают их шпагатом. Если на пресс-подборщике установлено приспособление «склнз», то тюки сразу перегружаются в тракторный прицеп, если приспособление отсутствует, то тюки оставляются на лугу. Раньше тюки вручную грузились в прицепы или в автомобили, потом вручную же разгружались. Теперь созданы и серийно выпускаются гидравлические укладчики тюков. Они подбирают тюки с поля и укладывают их в штабеля по 72 тюка в каждом. Сено в тюках можно досушить вентиляторами.

Заготовка прессованного сена полностью механизирована. По сравнению с заготовкой рассыпного сена затраты снизились с 5,48 человеко-часа до 2,74 человеко-часа, сокращен на 1—2 дня и процесс уборки, на 15 процентов снижены потери урожая, по-

вышено качество продукции. Прессованное сено удобно перевозить на большие расстояния.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЕНАЖА

Сенаж — консервированное измельченное сено — целесообразно заготавливать из сеяных трав и травосмесей с высокими питательными свойствами.

Травы, провяленные в поле до влажности 50—60 процентов и собранные в валки, подбираются косилкой - подборщиком — измельчителем. Травяная масса измельчается на частицы длиной до 3 сантиметров и грузится в тракторные прицепы с надставными бортами.

Измельченная масса загружается пневматическими транспортерами в металлические, железобетонные, кирпичные или бетонированные башни. Заготовка сенажа — это принципиально новая технология заготовки трав, получившая признание специалистов и в последние 3—4 года широко распространившаяся во всех зонах страны.

Известен и способ закладки сенажа в траншеи. Отрывается траншея шириной 8—10 метров и глубиной 2—3 метра. Длина траншеи может достигать 20—50 и более метров. Стенки и дно укрываются полиэтиленовой пленкой. Затем в траншею закладывается измельченная масса непосредственно из тракторных прицепов и автомашин. Сенаж разравнивается и уплотняется гусеничными тракторами и укрывается сверху полиэтиленовой пленкой. На пленку для герметизации насыпается слой земли (торфа или опилок) и соломы.

Сенаж хорошо сохраняется более года.

С одного гектара посевов трав при уборке на сенаж можно получить на 30 процентов кормовых единиц больше, чем при уборке на сено.

По данным исследований, установлено, что содержание кормовых единиц в 1 килограмме сенажа в два раза выше, чем в силосе и зеленой массе; себестоимость кормовой единицы сенажа составляет 4,1 копейки, силоса — 5,1, сена — 6,4. Затраты труда на приготовление тонны сенажа составляют всего 0,4 человеко-часа, силоса — почти в три раза больше. Кроме того, сыпучесть сенажа значительно облегчает механизацию раздачи корма скоту.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТРАВЯНОЙ МУКИ

Самым прогрессивным процессом заготовки кормов является приготовление травяной муки.

Трава скашивается и измельчается на частицы размером до 30 миллиметров, затем сушится на барабанных высокотемпературных сушилках до влажности 8—12 процентов. Последующий этап — размалывание и гранулирование.

При изготовлении травяной муки на 10—15 процентов лучше сохраняются питательные вещества корма, его удобней хранить, транспортировать, облегчается и механизация раздачи корма.



В последние годы в засушливых и горных районах страны получила широкое распространение заготовка прессованного сена. Его основным преимуществом является возможность транспортировки на большие расстояния. Комплекс машин, изготовляемых Фрунзенским заводом сельскохозяйственных машин, позволяет полностью механизировать процесс заготовки прессованного сена. Подбор валков и прессование сена в тюки производятся высокопроизводительным пресс-подборщиком ПСБ-1,6 (верхний снимок). Затем идет подборщик тюков ГУТ-2,5, который укладывает тюки в штабеля, а машина ТШН-2,5 перевозит их к месту скирдования и составляет в скирды.

Травяная мука (высушенная и измельченная трава) — это самый калорийный вид корма, приготовляемого из сеяных трав. Скашивание и измельчение сеяных трав производится косилкой-измельчителем КИР-1,5.









Сенаж — это консервированное сено, в котором хорошо сохраняются питательные свойства свежих трав.

Скашивание высокоурожайных сеяных трав производится с одновременным плющением (раздавливанием стеблей). Эта принципиально новая операция, значительно ускоряющая сушку травы, выполняется или специальной плющилкой ПТП-2,0 или комбинированной косилкой-плющилкой КПВ-3,0. На снимке вверху слева ПТП-2,0.

Подбор валков провяленной травы и измельчение массы на сенаж производятся новыми силосными комбайнами КС-1,8 «Вихрь» (фото вверху справа), КСС-2,6 или новой специальной косилкой-измельчителем КУФ-1,8 (фото внизу).

Передвижная выставка павильона «Механизация и электрификация сельского хозяйства» ВДНХ СССР, которую посетило несколько тысяч специалистов сельского хозяйства нечерноземной зоны, оказала пользу руководителям хозяйств в ходе подготовки к уборочной кампании. Это видно по «Книге отзывов»:

«Данная тематическая выставка явилась теоретическим и практическим помощником в подготовке к уборочной кампании. Это очень полезная практика, которой и впредь следует придерживаться. Выражаю свою благодарность всем организаторам выставки».

Гл. инженер совхоза «Рябининский», Владимирской области

«...выставка позволяет более быстро, наглядно, полно и, главное, своевременно познакомиться с современными машинами и прогрессивными технологиями...»

Гл. инженер совхоза «Ляховский», Владимирской области

КЛОК СЕНА

(См. 3-ю стр. обложки).

Фенолог А. СТРИЖЕВ.

Сено — скошенная и прочахлая на воздухе трава, в корм скоту. Сено заливное, пойменное, луговое, степное, боровое, суходольное, болотное, бугровое, облоговое и пр.

В. И. ДАЛЬ. Толковый словарь живого великорусского языка.

Зима забредает. Стучат первые сердитые морозцы, метут вьюги. Забыта летняя пора, и только стога сена дышат запахами цветущего луга, разогретым вянущим разнотравьем. Когда валки сена сгребали в копны, а потом укладывали в стога, люди будто прятали туда звонкое, знойное лето. И вот теперь, раскрывая эти огромные гербарии, мы найдем в кладях десятки и даже сотни видов местной травянистой растительности. Перечень ее состава ненамного бы отличался от сводки трав, росших на лугу в пору сенокоса. Но ежели брать на просмотр не стога, а лишь маленькую их частицу — клок сена, то и знакомство с небольшим числом трав все равно наведет на интересные ботанические воспоминания.

Прежде всего в горсти сухих трав почти наверняка окажутся злаки. Возможно, их будет больше, чем трав других семейств, поскольку злаки на лугу закладывают основу травостоя, его фон и весомость. Да и питательную ценность сена зачастую определяют именно травы с стеблями-соломинами. Присутствием злаков, их состоянием и сохранностью можно проверять надежность корма, его отдачу и окупаемость. Даже бобовые — клевер, люцерна, чина — не в состоянии снизить значение трав-кормильцев.

Проще сказать, на естественном сенокосном угодье злаки — главная составная часть корма, а травы других семейств как бы лищевые, вкусовые и диетические добавки. Возьмем, к примеру, тысячелистник и полыни. Нужны ли они в сене? Безусловно, нужны! Кормленцам известно, что тысячелистник и полыни повышают аппетит животных, поддерживают их бодрое и крепкое состояние. К тому же эти травы способствуют лучшей лежкости сена, отпугивают вредных грызунов и насекомых. Полноценное кормление скота требует богатого видового набора трав в сене, что прямо влияет на сбалансированность корма питательными и лекарственными веществами.

О многих лищевкусовых и лекарственных травах, попадающих в стога, нами уже рассказывалось в предыдущих очерках. Итак — злаки! Рассмотрим поближе некоторые из них.

ТИМОФЕЕВКА. Июньский луг, кажется, сияет свежестью красок. Высокий травостой так густ и плотен, что волнами перекатывается под напором ветра, единым выглядит. И, пожалуй, всех зеленее тогда злаки. Пусть не так они ярки, как представители других семейств, зато на них как бы держится весь фон. Не зря их на лугу считают фоновыми растениями — основными. А раз есть злаки, без тимофеевки (Phleum pratense) не обойтись. Прямые узловатые стебли, вытянутые, узкие листья и сверху ровный колосок — вот примечательные черты тимофеевки. Ничего, что жестковата травка, в сене она отлично поедается крупным скотом. И потом — веска, питательна, нежна цветом и запахом. Настоящий зеленый клад!

Косят тимофеевку перед самым цветением, когда только-только зацвитят колоски, или во время цветения. Упустишь срок — перестоит, станет деревянистой, грубой. Впрочем, это относится ко всем злакам. Луговоды так и говорят: «Перестояла трава — ни сено, ни труха». Потому-то рачительные кормленцы заготовляют сено вовремя, ранняя коса не прогадывает. Урвать в пору душистое сено — значит, по словам народной пословицы, «в каждый стог пуд меда положить». Раннее сено, добытое сухими днями, выделяется великолепным кормовым достоинством и лежкостью.

Тимофеевка — надежная, долговечная трава. Она хорошо уживается на тяжелых, сырых и холодных почвах, а при случае не боится и засухи. Выносит этот злак и суровые, снежные зимы, вот почему его увидишь даже на высокогорных лугах, где режим холодов бывает особенно жесток. В диком состоянии обитает на обширных географических территориях, свыкаясь со многими климатическими невзгодами.

«Приручение» тимофеевки началось с середины XVIII века, когда американец Тимофей Герд стал высевать ее на полях как фуражную культуру. Его именем европейцы и прозвали эту траву. Быстрое признание кормового злака привело к тому, что уже во второй половине восемнадцатого столетия тимофеевку стали широко возделывать в Англии, Норвегии, Швеции, Германии. А вскоре ее семена проникли и в Россию, где одомашненная тимофеевка тоже завоевала признание, хотя при желании семенами можно обзавестись и на месте, ведь трава эта легко отыскивалась средь дикой растительности лугов и выгонов.

Впоследствии тимофеевку начали высевать вместе с клевером. Такая смесь давала великолепный корм как для молочного гурта, так и для рабочего тягла. Позднее цветение злака позволяло в разгар сенокоса снимать нежный, сочный травостой. Созревают же тимофеевка и клевер одновременно, да и семена их по величине одинаковы. К концу лета поспевает второй, по существу, дополнительный укос смеси. На хорошей почве тимофеевка не изреживается до шести лет.

И теперь средь богатырских сеяных трав тимофеевка всегда на виду. Не обходится без нее и закладка многолетних лугов, пастбищ. Высокая окупаемость затрат, питательные достоинства, надежная урожайность — все это выдвигает ценный злак в разряд популярных кормовых культур.

Мы кратко описали облик и хозяйственные признаки естественного экотипа тимофеевки. Но селекционеры постоянно дают в руки луговодов все новые сорта этой травы, каждый из которых более приспособлен к почвенным и климатическим условиям конкретного района. Такие районированные сорта урожайнее дикорастущих местных форм той же травы, а потому и более перспективные.

ЛУГОВАЯ ОВСЯНИЦА. Питательна, урожайна, долговечна, неприхотлива — вот основные определения луговой овсяницы, повсеместно распространенного злака-кормильца. Эта трава больше и тяготеет к заливным, влажным лугам. Укоренившись, она сравнительно быстро образует высокий, плотный травостой, с сомкнутой дерниной и легко мирится как с частым выкашиванием, так и с постоянным стравливанием из-под копыта. Овсяница морозостойка, ей не вредят ни зимние стужи, ни жесткие весенние холода.

За привязанность к низинам и поймам овсяницу шутливо называют «дочерью туманов». Действительно, где много сырости и туманов, там и трава эта свежа, густа, дородна. До ста центнеров с гектара дает овсяница за два укоса, и сено ее лежкое, нежное, охотно поедаемое коровами и лошадьми. Обычна она на лугах и в придорожье. В полевых севооборотах овсяницу возделывают с сороковых годов прошлого столетия.

Луговая овсяница (Festuca pratensis) растет небольшими густыми кустиками. В первые два года трава развивается медленно, зато впоследствии исключительно укосна. Перезимовав, овсяница выходит из-под снега с зелеными листьями. Весной отрастает рано, предоставляя скоту на пастбищах и выгонах сытный, пи-

тательный подножный корм. Цветет в середине июня, являясь своеобразным сигналом для механизаторов — лора открывать сенокос. Издавна этот кормовой злак входит в состав травосмесей для выгонов и скотопрогонов — очень стойка к вытаптыванию.

Овсяница — типичный злак. Все ее корни придаточные, стебель — соломина, перехваченная в нескольких местах узлами. Назначенне узлов двоякое: поддерживать расположенные над ними нежные, способные к росту частн стебля; другая роль — поднимать лолеглые растення. До первого укоса овсяница выгоняет как стебель, так и листовые побеги. Но после скашивания в ее травостое все же преобладают листья. Застарелые стебли лропитываются кремнеземом, на ощупь онн жесткие и грубые. Ученые полагают, что кремнезем защнщает злаки от лорчи улитками.

Колоски у нашего злака-кормильца окрашены в несколько цветов. Сидят колоски на стержне, в пору плодоношення легко разламываются на части. Соцветие у овсяницы — сомкнутая метелка длиной от 10 до 20 сантиметров. Семенной матернал заготовляют при первом укосе. Зрелые семена имеют побуревшие плодовые пленкн.

Очень интересна тростннковая овсяница. От обыкновенной луговой она отличается крупным ростом н более грубым сложением. Правда, корм из тростннковой овсяннцы жесткий, зато его получается много, так как трава весьма н весьма урожайна. Эта овсяница в диком внде у нас не встречается, в то время как ее луговая напарница туземна во многнх местах. Тростннковую овсяницу в широких масштабах возделывают в США и Англии.

ЕЖА СБОРНАЯ. Это одна нз самых ценных кормовых трав. Она урожайна, дает отменное ло пнтательности сено и к тому же долговечна: лроизрастает на одном месте многие годы. Скашивают ежу перед самым цветением илн в пору лылення колосков, тогда при благоприятной сушке сено получается зеленое, мягкое, с длинными нежными листьями. Перестоялая трава грубая, деревяннстая, малопитательная. «Ежа отрастает под косой»,— замечает пословица. И действительно, вскоре после первого укоса снова в лоле поднимаются долгие, пышные лнстья, а то и трубчатые стеблн. Особенно ходко развивается трава на хорошо удобренных, глубокнх почвах.

В чнстых посевах ежа не дает сомкнутого дерна, ведь злак зтот растет отдельными высокими кустами. Свое названне трава получнла нз-за жестких скученных колосков, расположенных в метелке клубочками, «ежамн». Стебли злака круглые и гладкне, в высоту достнгают 120 сантиметров. Листья узкие, длинные, шероховатые, с ннжней стороны заметен киль. У ежн сборной (Dactylis glomerata) много разновидностей; отличаются по длине ости, форме метелкн, окраске лнстьев, размеру зерен и другим признакам. Туземна во всей европейской части страны, нсключая Крайннй Север, где является завозным вндом.

Первые два года ежа сборная развнвается очень медленно, н в смешанных лосевах удельный вес ее бывает невелнк. Зато на третий год злак зтот н кустист, и высок, н пышен. Основу травостоя составляет уже именно он, причем по мере нзреживания сопутствующих культур ежа заннмает все более господствующее положенне. Полновесным получается не только первый, но н второй укос, а после сенозаготовки поле еще лорадует и отавой. Раскрывает ежа цветкн утром, между шестым и седьмым часом.

Ежа в основном трава укосная. На выласах и пастбнщах она вытаптывается и быстро перестает нграть заметную роль. Заказные луга, полевые травосмеси — вот где себя показывает ежа в полный рост. Издавна ее используют еще для озеленення дворов и газонов: прн частой стрижке такие лужайки выглядят опрятными, изумрудными. За эти качества и назван кормовой злак «дворовой травой». Иногда по деревням ее еще величалн «конской травой», так как ежу велнколепно поедают лошадн.

Прн чистом посеве ежа засоряет поле дерновыми кочкамн, поэтому ее всегда целесообразно высевать в смеси бобовых и злаковых трав, в первую очередь с клевером, луговой овсяннцей и тнмофеевкой. Годнтся ежа и для присева на естественных лугах — уплотняет травостой. Делают это блнже к осенн, в пернод сырой погоды. Перед посевом ежи дерннну боронуют, и если почва недостаточно влажная — семена лрикатывают. К слову, боронование н прикатывание полезно проводнть н на старых, тучных лугах, только операцнн зтн откладывают не на осень, а на раннюю весну, когда без вреда для растеннй можно легко разрыхлнть н выровнять дернину.

Семенамн ежн сборной обзаводятся прн первом укосе. Срок уборкн на семена определяют по таким внешннм прнзнакам, как пожелтение верхних частей стебля и затвердение зерновок. В ненастье скошенную траву не оставляют в валках, иначе она побуреет н семенной матернал утратнт посевные качества. Чтобы этого не пронзошло, необходнмо подсохшую траву прнподнять от земли, повязать в снопнкн и поставнть в мелкне бабки.

ЛИСОХВОСТ ЛУГОВОЙ. «Прошла весна. Соловей допел свои последнне песнн, да и другне певчие птичкн почтн все пересталн петь. Только варакушка еще передразннвала и леревнрала голоса и крнкн всяких птиц, да н та должна была умолкнуть. Одни жаворонки, внся где-то в небе, невидимые для глаз человеческнх, рассыпалн с высоты свон мелоднческие трелн, оживляя сонную тишину знойного, молчалнвого лета»,— проникновенно пнсал С. Т. Аксаков о середине июня. Именно в зту-то

(Окончание на стр. 160)

УЧЕБНИК ПО РЕДАКТИРОВАНИЮ

Люди, для которых наука служит профессией, составляют уже заметную часть человечества. Трудно найти на карте мира государство или географический район, где бы не проводились какие-либо научные исследования. Наука перестала быть привилегией немногих, она становится достоянием всех наций и народов.

Можно назвать ряд условий, которые необходимы для того, чтобы научная работа получила свое естественное завершение — была внедрена в производство или продолжила жизнь в других научных работах, для которых она служила бы первооткрытием.

Одно из важнейших условий — опубликование работы. Именно оно обеспечивает научной работе престиж и место в ряду накопленных человечеством знаний.

В вышедшей только что книге Е. С. Лихтенштейна и А. И. Михайлова [1] разбираются вопросы, связанные с продвижением научной информации «от производителя к потребителю».

Большинство проблем здесь зависит от редакционных работников, проще говоря, редакторов.

«Каждая отрасль производства,— пишут авторы,— имеет свою ведущую профессию. В издательском деле ведущая профессия — редактор. Он первый помощник автора, первый читатель, первый критик. Он направляет весь путь книги от рукописи до книжного прилавка. Он буквально ведет книгу, определяет ее судьбу, его фамилия значится на самой книге... Профессия редактора — одна из наиболее трудных, сложных, многогранных».

Добавим, что в наши дни роль редактора действительно необычно усложнилась.

Работая даже в, казалось бы, узкой области, он сталкивается с широким диапазоном научных проблем. От него, как всегда, требуется глубокое знание предмета, но сами научные проблемы сейчас, как никогда раньше, чрезвычайно сложны. В то же время они в подавляющем большинстве случаев интересуют не только узких специалистов, но и тех, кто работает «на стыке» наук или даже в других областях. Редактор в значительной степени определяет, в каком виде должна появиться научная работа — в виде большой статьи или краткого сообщения. Зачастую редактор является фактическим соавтором, так как прояснить мысль автора или пересказать в кратком сообщении суть того, что автор облек в многословный трактат, не так легко.

«Редактор научной книги должен быть специалистом в той области знаний, которой посвящена редактируемая им литература. Для книг по химии это должен быть химик, по геологии — геолог, по экономике — экономист, по истории — историк». Однако, изрекая эту, казалось бы, очевидную истину, авторы далее доказывают, что очень мало быть просто химиком, чтобы редактировать химическую литературу.

Редактор, работающий в академическом, научном или техническом издательстве, сталкивается с множеством разнообразнейших научных проблем. И, как переводчик-синхронист, он имеет лишь некое лимитированное время для того, чтобы разобраться в них и сделать успех одного или небольшой группы исследователей достоянием научного мира.

Авторы пишут: «Методика и приемы редактирования так же разнообразны, как различны виды изданий, стиль авторов и категории читателей, для которых книга предназначена. Поэтому здесь нужны не только знания, эрудиция, но и опыт, практика, упорный и вдумчивый труд.

Всего этого, однако, еще недостаточно, чтобы быть умелым, квалифицированным редактором. Труд редактора — литературный труд: редактор должен в совершенстве знать нормы языка, законы стилистики, иметь литературный вкус». В результате приходится делать вывод, что труд редактора научной и технической литературы поистине уникален. Он сочетает в себе знание самых трудных и совершенных областей точных наук с дарованием литератора, умением сделать сложную научную проблематику ясной и понятной большинству читателей. Можно ли научиться всему этому?

Своей книгой авторы отвечают на этот вопрос положительно. (Их книга—это, кстати, учебник, официально утвержденный для студентов по специальности «Журналистика».) Разбирая детально все стадии издательского и редакционного процессов, авторы показывают, как постепенно человек может овладеть специальностью научного редактора. Насколько мне известно, это первый опыт подобного учебника и, надо полагать, не последний: в эпоху научно-технической революции без него не обойтись.

А вообще это не только учебник — это и справочное пособие, из которого можно узнать и историю отечественного и мирового научного книгопечатания, и современное состояние информационной системы в стране, и многое другое. Эта очень полезная книга читается легко и с интересом.

В. ЯНКУЛИН.

---

[1] Е. С. Лихтенштейн, А. И. Михайлов. «Редактирование научной, технической литературы и информации» («Высшая школа», М., 1974).

МОЗГ ПРИНИМАЕТ РЕШЕНИЕ

Доктор медицинских наук П. СИМОНОВ.

ПОЧЕМУ ПРИХОДИТСЯ РЕШАТЬ

«Жизненные потребности родят хотения, и уже эти ведут за собою действия; хотение будет тогда мотивом или целью, а движения — действием или средством достижения цели. Без хотения, иаи мотива или импульса, движение было бы вообще бессмысленно».

И. М. Сеченов

Среди многочисленных определений сущности живого мне особенно импонирует определение, принадлежащее академику А. И. Бергу: «Все живое отличается от мертвого наличием потребностей». Заметим, что потребность — это отнюдь не только голод, жажда или половое влечение. На высших этапах эволюции мы встречаемся с любознательностью, с потребностью в информации и взаимодействии с другими особями того же вида, а на уровне человека — с потребностями познания, общения, соответствия определенным этическим образцам.

Если бы живые существа были наделены одной-единственной потребностью, удовлетворяемой одним-единственным способом, необходимость принимать решения практически отпала бы. В действительности же две и более потребностей могут возникнуть одновременно, причем каждая из них может быть удовлетворена несколькими способами. Вот и приходится мозгу решать: какая из потребностей и каким именно способом подлежит первоочередному удовлетворению?

Поясним это простым примером. Вы можете доехать до работы троллейбусом или автобусом. Остановка автобуса находится ближе к вашему дому, но ходит он редко. Естественно, что вы предпочтете вариант с наиболее высокой вероятностью достижения цели — своевременно попасть к месту вашей работы и направитесь к остановке троллейбуса. Однако расписание движения автобусов может измениться, вот почему время от времени необходимо проверять и второй вариант, заглядывать иа остановку автобуса. Впрочем, такую роскошь можно себе позволить, только обладая резервом времени: опаздывая, вы вряд ли станете рисковать и выберете наиболее надежный способ.

Эксперименты показывают, что в системе мозговых механизмов, оценивающих вероятность достижения цели, важная роль принадлежит передним отделам новой коры — самого молодого образования головного мозга высших млекопитающих. А. Я. Мехедова (Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР) осуществила следующий опыт (рис. 1). В первой серии экспериментов вслед за условным сигналом—вспышкой лампочки—собака всегда получала 5 граммов мяса. Затем эту порцию увеличили до 50 граммов, а еще позднее стали в случайном порядке давать то 5, то 50 граммов мяса. Мозг справился с поставленной перед ним задачей. В первой серии опытов в ответ на вспышку лампочки у собаки выделялось небольшое количество слюны, во второй серии — значительно больше, в третьей серии выделялось некое среднее, промежуточное количество: ровно столько, чтобы слюны было достаточно для большой порции мяса и не слишком много, если вслед за сигналом появится маленькая порция.

Хотя переход от малой порции мяса к попеременной подаче то малой порции, то большой означал для собаки «выигрыш» в смысле удовлетворения ее пищевой потребности, случайное (вероятностное) подкрепление представляет трудную задачу для собачьего мозга. Регистрация частоты сердечных сокращений показала, что в условиях случайного подкрепления у собаки появляются признаки эмоционального напряжения. Заметьте, собаку беспокоит не получение пищи само по себе (пищи стало больше!), а неопределенность, непонятность, непредсказуемость предстоящих событий. Ее беспокойство имеет чисто «информационное» происхождение.

Теперь у животного удаляют передние отделы новой коры и после выздоровления повторяют все три серии экспериментов. Собака по-прежнему прекрасно отличает малую порцию мяса от большой: в ответ на условный сигнал выделяется соответствующее количество слюны. А вот случайное чередование малой и большой порций мяса перестает восприниматься как трудная задача, собака спокойна, ритм ее сердцебиений замедлен.

Опыты А. Я. Мехедовой делают понятным явление, давно отмеченное Н. И. Шумили-

ной в лаборатории академика П. К. Анохина, а затем воспроизведенное на обезьянах. После удаления передних (лобных) отделов больших полушарий головного мозга у собак и обезьян не удается получить невроз теми способами, которыми его вызывают у нормальных животных. Оперированные животные не «срываются» при решении чрезмерно трудных задач, потому что перестают воспринимать эти задачи как трудные, непосильные для их мозга. Правда, за это спокойствие собакам и обезьянам приходится расплачиваться резким снижением интеллектуальных функций.

ОПЕРАЦИЯ ИЗБАВЛЯЕТ ОТ СОМНЕНИЙ

Итак, высший отдел головного мозга — новая кора — предпочитает беспроигрышные варианты: она ориентирует поведение на сигналы высоковероятных событий. Кора не склонна рисковать и благоразумно отдает предпочтение тем действиям, которые наиболее надежно ведут к достижению цели. Вот почему кора, как правило, не спешит с принятием решений. Хорошо известно, что образование новых условных рефлексов требует нескольких сочетаний сигнала с подкреплением (например, вспышки лампочки с пищей). Это происходит совсем не потому, что для замыкания новой нервной связи необходимы многократные совпадения: условный рефлекс может возникнуть и после одного сочетания. Но целесообразна ли подобная торопливость? Не случайно ли совпадение вспышки лампочки с появлением кормушки? Мозг «набирает статистику», копит факты и, лишь убедившись в закономерной последовательности двух событий — лампочки и появления пищи, начинает устойчиво отвечать на вспышку лампочки как на сигнал предстоящего кормления.

Ну, а если мы имеем дело с событием хотя и маловероятным, но очень важным? Не полезнее ли подготовиться к нему «на всякий случай», не стоит ли *предположительно* отреагировать на сигнал *возможного* события? Так разведчик в незнакомом лесу прекращает движение и хватается за оружие при любом шорохе, треске, мелькнувшей тени, хотя 99 процентов этих сигналов не имеют никакого отношения к реальному врагу.

К системе мозговых структур, связанных с реакциями на сигналы маловероятных событий, принадлежит гиппокамп (он получил свое название за отдаленное сходство с контурами морского конька — рис. 2).

Много лет тому назад член-корреспондент Академии наук СССР Э. А. Асратян описал и подробно исследовал своеобразную форму поведения: так называемое условнорефлекторное переключение. Утром и вечером животному дают один и тот же сигнал, например, звонок, но утром вслед за звонком появляется пища, а вечером животное раздражают электрическим током. Правильное поведение сводится к тому, чтобы утром в ответ на звонок идти к кормушке, а вечером убегать в безопасную половину клетки. Если собаки и обезьяны справляются с этой задачей сравнительно легко, то для крыс она очень трудна. Крысы путаются, ошибаются, иногда у них развивается невроз: поведение животных становится хаотическим, они перестают есть, худеют, теряют шерсть, покрываются язвами.

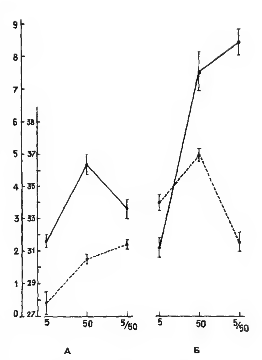


Рис. 1.
Средняя величина слюноотделения (в каплях — сплошные кривые) и частоты сердцебиений (прерывистые кривые) у собаки во время действия условного сигнала, подкрепляемого малой порцией мяса (5 г), большой порцией (50 г), большой и малой порциями в случайной последовательности (то 5, то 50). А — до операции; Б — после удаления передних отделов новой коры.

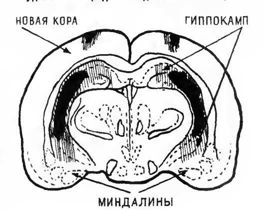


Рис. 2
Поперечный разрез мозга крысы. Черным цветом и штриховкой показаны минимальная и максимальная области разрушения гиппокампа.

Сотрудница Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии М. Л. Пига-

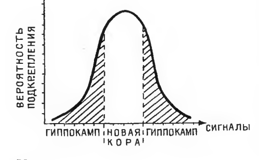
рева разрушила у крыс гиппокамп, и животные с поврежденным мозгом стали решать задачу с переключением несравненно лучше своих нормальных собратьев! Тогда крысам предложили еще более трудное задание — так называемое двойное переключение. Утром звонок означал пищу, а вспышка света — ток. Вечером все было наоборот: вслед за светом появлялась кормушка, а после звонка крыса получала удар током. Для нормальных крыс подобная задача абсолютно неразрешима. Животные же с поврежденным гиппокампом справились с ней сравнительно легко.

В чем здесь дело? О гиппокампе нередко говорят как об «органе памяти». Но ведь крысы с разрушенным гиппокампом все помнят: когда будет пища, а когда — ток. Гиппокамп связывают с эмоцией страха. Давайте исключим страх. Будем вырабатывать чисто пищевое переключение: утром кормить крысу из левой кормушки, а вечером — из правой. Все равно крысы без гиппокампа решают эту задачу лучше своих здоровых сородичей. Значит, дело не в памяти, не в страхе, а в чем-то ином. В чем же?

Утром нормальная крыса услышала звонок — сигнал пищи. Но ведь вечером после звонка ее наказали током. Ток утром — крайне маловероятное событие, и все же... Это «все же» мешает крысе бежать к кормушке, она колеблется, путается, мечется между кормушкой и «островком безопасности». Крыса с разрушенным гиппокампом лишена колебаний и сомнений, она действует, как хорошо отлаженный автомат: звонок — к кормушке, свет — убегай от тока. Лишенный органа колебаний и сомнений, мозг непоколебимо верит только сигналам высоковероятных событий (рис. 3).

Свое предположение М. Л. Пигарева проверила в прямом эксперименте. Пока она подкрепляла пищей от 100 до 50 процентов всех предъявлений условного сигнала, крысы с разрушенным гиппокампом мало отличались от контрольных (нормальных) животных. Когда же стали подкреплять только 33 и 25 процентов из общего количества условных сигналов, крысы с разрушенным гиппокампом почти перестали подходить к кормушке.

Рис. 3.
Схема, иллюстрирующая последствия разрушения гиппокампа. После операции мозг отвечает только на сигналы высоковероятных событий.



Теперь становится понятно, почему гиппокамп необходим только на первых этапах выработки нового условного рефлекса, когда кора больших полушарий еще не успела накопить статистику для вполне обоснованного решения. Понятно, почему гиппокамп участвует в механизме сновидений — этих маловероятных, фантастических комбинаций из реальных, ранее накопленных впечатлений. Понятно, почему именно на гиппокамп действуют химические вещества, вызывающие у людей галлюцинации.

Если бы мы обладали лекарством, способным временно выключать один лишь гиппокамп, не нарушая функций других отделов головного мозга, возможно, мы получили бы одно из самых эффективных средств лечения неврозов, устранения болезненной нерешительности, мнительности, бесконечных, тягостных сомнений.

К сожалению, таких лекарств пока не существует.

О ТОМ, КАК СИНИЦА В РУКАХ ПОБЕЖДАЕТ ЖУРАВЛЯ В НЕБЕ

Долгое время вопрос о борьбе мотивов решали просто: из двух конкурирующих потребностей побеждает та, которая сильнее. Подобное заключение было бы верным, если бы потребности конкурировали непосредственно между собой. Однако потребности вступают в борьбу, надев доспехи соответствующих им эмоций. Каждый из нас на собственном жизненном опыте мог убедиться, что в трудных ситуациях не инстинкт самосохранения побеждает в нашей душе стремление следовать определенным этическим нормам, а чувство стыда или чувство долга преодолевает естественное чувство страха. Вмешательство чувств в конкуренцию мотивов американский исследователь Герберт Саймон назвал «прерывающей функцией эмоций».

Все сразу становится сложнее. Ведь эмоция зависит не только от силы потребности, но и от вероятности ее удовлетворения. (Вспомните собаку, у которой неопределенность подкрепления — получит ли она маленький или большой кусок мяса — вызывала сильное эмоциональное напряжение, несмотря на явный выигрыш в общем количестве пищи.) Следовательно, эмоция, развившаяся на основе слабой потребности, может оказаться благодаря «информационной составляющей» ярче той эмоции, которую породила потребность исходно более сильная. Менее ценная, но легкодостижимая «синица» подменяет несравненно более ценного, но труднодостижимого «журавля» — ситуация, увы, слишком часто встречающаяся в реальной жизни.

Конкуренция потребностей подчиняется универсальному для нервной системы «закону силы»: конечный путь захватывает то возбуждение, которое сильнее. Иное дело — эмоции. Здесь действует правило усиления, продления, повторения (максимизации) положительных эмоций и ослабления, прерывания, предотвращения (минимизации) отрицательных. Потребность в «журавле» сильнее потребности в «синице», но доступ-

ность «синицы» (высокая вероятность достижения цели) порождает положительную эмоцию, а трудности достижения «журавля» сопряжены с отрицательными эмоциями.

Однако если бы эмоции были единственным «прерывающим механизмом», мозг оказался бы перед угрозой постоянной переориентации поведения на менее значимые, но легкодостижимые цели. Вот почему в процессе эволюции возник специальный механизм, противостоящий эмоциям во имя удержания отдаленных, трудиодостижимых целей. Впрочем, об этом в самом конце статьи.

Хорошей моделью для изучения конкуренции эмоций и соответствующих им потребностей оказалось поведение крыс в ситуации выбора между открытым пространством и болевым раздражением другой крысы.

Крысы не любят открытого пространства. Вспомните «Рики-тики-тави» Киплинга, где Крыса Ходившая Вдоль Стены завидовала способности Рики-тики-тави гулять по всей комнате. Если крысе предоставить свободу выбора между открытым пространством и маленьким «домиком», она почти все время будет находиться в «домике». Инженер нашей лаборатории Валерий Александрович Пучков сконструировал клетку таким образом, чтобы пол домика представлял педаль, автоматически замыкающую электрическую цепь (рис. 4). При этом происходит раздражение лапок второй крысы, находящейся за тонкой, прозрачной, звуконепроницаемой перегородкой. Вторая крыса немедленно начинает пищать, подпрыгивать, искать выход из «электроклетки». Вопрос был поставлен так: будут ли крысы преодолевать страх перед открытым пространством, чтобы, выходя из домика, прерывать болевое раздражение своего партнера по опыту?

Оказалось, что все животные делятся на три группы. Крысы первой группы очень чувствительны к сигналам, исходящим от другой особи, и уходят из домика, «избавляя» партнера от боли (будем это называть реакцией «избавления»). Крысы второй группы сидят на педали, несмотря на писк и беспокойство соседки. Крысы третьей группы начинают уходить из домика, только испытав на себе действие электрического тока. Иными словами, у крыс первой группы над страхом перед открытым пространством преобладает потребность не слышать и не видеть сигналов боли другого существа. У крыс второй группы господствует страх перед открытым пространством. У крыс третьей промежуточной группы обе мотивации примерно равны, и необходимо специальное воздействие электрическим током, чтобы баланс потребностей сместился в пользу «реакции избавления».

Представители этих трех групп отличаются не только по времени их пребывания в домике, но и по числу переходов из домика в открытое пространство и обратно. Количество переходов сравнительно невелико у крыс с явным преобладанием одной из двух конкурирующих мотиваций. Те крысы, у которых ни одна из мотиваций не может взять

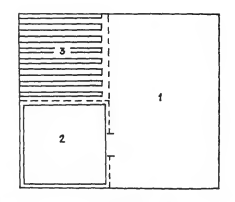


Рис. 4.
Установка для изучения реакции «избавления» у крыс: 1 — открытое пространство, 2 — домик, пол которого представляет педаль для подачи электрического тока в клетку, —3. Вход из отделения 1 в отделение 2 всегда открыт.

верх, непрерывно мечутся между домиком и открытым пространством. Если рассматривать количество перебежек как меру напряженности конфликта, то полученные в эксперименте факты могут быть представлены в виде следующей формулы:

$$\text{напряженность конфликта} = \frac{\text{1-я потребность} + \text{2-я потребность}}{\text{1-я потребность} - \text{2-я потребность}}$$

Конфликт тем труднее, чем сильнее конкурирующие потребности и чем меньше разница между ними. Даже умеренные, но примерно одинаковые мотивации способны создать высокую степень эмоционального напряжения. Явный перевес одного из мотивов облегчает выбор. Нужно ли пояснять, сколь драматичен конфликт между двумя в равной мере сильными потребностями.

РИСТАЛИЩЕ ЭМОЦИЙ

Какие отделы мозга реализуют «прерывающую функцию» эмоций? Мы еще очень мало знаем об этом, но имеющиеся факты позволяют предполагать, что важную роль в конкуренции, борьбе и примирении мотивов играют два мозговых образования: так называемые миндалины и, возможно, мамиллярные тела.

Вернемся к опытам М. А. Пигаревой с условнорефлекторным переключением у крыс. Если у животного разрушить нервные ядра миндалевидного комплекса, оно не теряет способности к выработке как пищевого, так и оборонительного рефлексов. А вот получить феномен переключения после разрушения миндалин почти не удается: то крыса хорошо реагирует на сигналы пищи, но путается в реакциях на сигналы электрического тока, то, напротив, хорошо убегает от тока, игнорируя сигналы пищи. Обе формы поведения — пищедобывательного и оборонительного — сохранены. Нарушено их сосуществование, их взаимодействие, их баланс.

Особенно интересны последствия разрушения миндалин у крыс, у которых ранее была выработана реакция «избавления»: одни крысы почти перестают заходить в домик и, значит, раздражать партнера электрическим током, другие, напротив, задерживаются в домике дольше, чем до операции. Тщательный анализ этих животных показал, что у первых всегда преобладала чувствительность к сигналам «бедствия» другой особи, но до операции она была замаскирована страхом перед открытым пространством. У вторых — преобладал страх, но писк и беспокойство партнера заставляли их, хотя бы эпизодически, покидать домик. Разрушая миндалину, мы срываем достигнутый ранее компромисс и обнажаем доминирующую потребность. Воистину, «позвольте мне временно выключить Ваши миндалины, и я скажу, кто Вы».

Если миндалина примиряет конкурирующие потребности, устанавливает очередность их удовлетворения, то другие отделы мозга (возможно, так называемые мамиллярные тела), напротив, обеспечивают перевес одного из мотивов над другим. Некоторые разрушения в мозгу крысы приводят к любопытным результатам: крысы, принадлежащие к крайним группам,— постоянно сидящие в домике или уходящие из него,— начинают метаться между домиком и открытым пространством или же избирают позицию «двух стульев»: они располагаются таким образом, чтобы передняя часть тела находилась в домике, а задняя часть оставалась за дверью, в открытом пространстве.

Читатель может спросить: почему речь все время идет о гиппокампе, миндалине, мамиллярных телах, ведь это сравнительно древние и глубоко расположенные отделы мозга? Разве не коре больших полушарий — «верховному распорядителю всех функций организма» (Павлов) принадлежит роль арбитра в споре конкурирующих мотиваций?

Здесь ошибочна сама постановка вопроса. Нельзя представлять себе мозг в виде лаборатории, где нижняя, стволовая часть выполняет функции младших научных сотрудников и лаборантов, подкорковые отделы — это старшие научные сотрудники, а кора больших полушарий — заведующий лабораторией. Любой из функций присуща системная организация, имеющая свои представительства на многих этажах головного мозга. Мы уже говорили о том, что именно кора на основе ранее приобретенного опыта прикидывает эффективность планируемых действий, высчитывает вероятность удовлетворения потребности. Когда мы разрушаем тот или иной отдел мозга, мы разрушаем не «центр» той или иной деятельности, но ЗВЕНО СИСТЕМЫ, реализующей данную деятельность. Другое дело, что каждое из звеньев играет свою роль, вносит свой вклад в функционирование системы.

В том-то и заключается плодотворность информационной теории эмоций (см. «Наука и жизнь» № 3, 1965), что она не просто декларирует важное значение коры больших полушарий для эмоциональных реакций высших животных и человека, но и указывает, какой именно компонент привносится корой в механизмы возникновения эмоций. Этот компонент — оценка вероятности удовлетворения потребности с помощью целенаправленных действий, уточнение средств и способов удовлетворения потребности, «увязывание» потребностей организма с внешней ситуацией, с окружающей природной (а для человека — и социальной) средой. Благодаря такой оценке одна и та же потребность при одной и той же степени ее актуальности может приобрести самую различную эмоциональную окраску — от радостного ожидания и подъема до глубокого отчаяния.

ЗАГАДКИ АНТИПОТРЕБНОСТИ

Отрицательные эмоции служат тенденции сохранения — особи, вида, группы, результатов деятельности и т. п. Положительные эмоции побуждают двигаться вперед. Стремясь к положительным эмоциям, живые существа ведут себя парадоксально, с точки зрения теории «уравновешивания с окружающей средой»,— они активно усиливают свои потребности и активно ищут неопределенность, ибо только при этом условии возрастание вероятности удовлетворения потребности способно дать положительный эмоциональный эффект. И все же даже такие «ненасытные» потребности, как потребность познания и творчества, подчиняются общему правилу эмоций:

$Э = -П(И_н - И_с)$, где

Э — эмоция,

П — потребность,

$И_н$ — информация, прогностически (предположительно) необходимая для организации действий по удовлетворению существующей потребности,

$И_с$ — информация о средствах, которыми реально располагает субъект.

Порожденная потребностью и оценкой вероятности ее удовлетворения эмоция, в свою очередь, оказывает влияние на потребность:

$$П = \frac{Э}{(И_н - И_с)}.$$

Эмоция усиливает потребность: экспериментально показано, что страх боли усиливает саму боль. Слишком низкая или слишком высокая вероятность удовлетворения потребности, напротив, подавляет потребность. При крайне неблагоприятном прогнозе возникает состояние безнадежности, субъект сдается и перестает хотеть. Ослабляет потребность и очень высокая вероятность: легкодоступное теряет свою привлекательность.

Среди огромной массы потребностей (некоторые авторы насчитали у человека несколько десятков биологических, социальных, материальных и духовных потребностей) нам пока известна одна антипотребность, которую обычно называют волей. Воля — это потребность преодоления преграды, возникающей на пути к достижению цели, первично обусловленной иной, обычной потребностью — простой или сложной (см. «Наука и жизнь», 1970, № 7). Почему

же воля квалифицируется нами как антипотребность и противопоставляется всем другим?

Сравните две структурные формулы:

$$П = \frac{Э}{(И_н - И_с)}$$

$$Воля = \frac{(И_н - И_с)}{Э}$$

В отличие от потребностей преграда (снижение вероятности достижения цели) не ослабляет волю, но активирует ее, а чрезмерная эмоциональность скорее служит помехой мобилизации воли, чем содействует волевому усилию. Разумеется, здесь нет линейной зависимости, структурная формула демонстрирует только общий принцип, нуждающийся во многих поправочных коэффициентах.

Мозговые механизмы воли — совершенно неисследованная область психофизиологии, сплошное «белое пятно». И. П. Павлов гениально угадал наличие этого механизма, описав его в качестве самостоятельного «рефлекса свободы», реакции на преграду, на ограничение двигательной активности. Поскольку мы стоим на пороге чуть-чуть приоткрывшегося мира антипотребности, допустимо решиться на самые рискованные предположения и аналогии даже в том случае, если в ближайшем будущем от них придется отказаться.

Математика давно оперирует мнимыми числами, удобными для вычислений, но не имеющими прообраза в реальном физическом мире. Только при скорости, превышающей скорость света (что до сих пор считается невозможным) порядка 425 000 км/сек тело весом в 1 кг должно иметь массу, равную $\sqrt{-1}$ кг, то есть мнимую массу.

В 1962 году американский физик О. Бяланюк показал, что тело с мнимой массой должно ЗАМЕДЛЯТЬ движение от толчка и УСКОРЯТЬ его под влиянием препятствия. Обратите внимание, что такое фантастическое с точки зрения физики поведение напоминает проявления воли. Воля атрофируется, слабеет в тех случаях, когда она не нужна, когда другие факторы — внешние или внутренние (например, сильные желания) движут субъектом. Воля усиливается, мобилизуется при встрече с трудностями, с преградой на пути к цели. Здесь-то и возникает вопрос: может быть, мнимые числа являются математическим эквивалентом не физических, а биологических явлений? Может быть, именно в сфере законов поведения следует искать реальности, соответствующие мнимым величинам?

Разумеется, сказанное — лишь рабочая «заметка на полях», а не сколько-нибудь обоснованное утверждение. Нам важно вновь и вновь подчеркнуть принципиальное отличие механизмов воли от мозговых механизмов других, более изученных потребностей типа голода, жажды, потребности в притоке информации.

●

Итак, принятие решения с точки зрения нейрофизиологии — это отнюдь не одномоментное сравнение «двух очагов возбуждения» по принципу «кто сильнее», но сложнейший динамический процесс, в который вовлекается целый ряд мозговых образований. При возникновении двух или нескольких потребностей происходит оценка того, насколько вероятна возможность их удовлетворения, и оценка эта происходит с учетом всех внешних обстоятельств, всего опыта, накопленного ранее. Интегральным результатом подобной оценки являются эмоции. Они-то и вступают в конкурентные отношения, причем эта конкуренция чрезвычайно осложняется вмешательством воли. В известном смысле можно сказать, что эмоции обслуживают тактический уровень выбора цели, в то время как механизмы воли координируют стратегические планы поведения.

Информационная теория эмоций позволяет по-новому взглянуть на функции ряда отделов мозга, таких, как передняя (лобная) область больших полушарий, гиппокамп, миндалина, мамиллярные тела, на участие этих отделов в организации целенаправленного поведения. Иными словами, осуществить один из главных заветов И. П. Павлова — о необходимости постоянного приурочивания динамики функций к нервным структурам головного мозга высших животных и человека.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ЧЕРНЫЕ И БЕЛЫЕ КРУЖКИ

Пятеро ребят (назовем их А, Б, В, Г и Д) уселись в кружок. У каждого из них на лбу наклеен либо белый, либо черный кружок. Каждый может видеть, какой кружок наклеен на лоб любого из остальных четырех ребят, но, естественно, не видит и поэтому не знает, какой кружок наклеен на его собственный лоб. Прежде чем перейти к делу, надо предупредить, что те, кто отмечен белым кружком, всегда говорят правду, а те, кто отмечен черным кружком, всегда врут.

А говорили они вот что. А сказал: «Я вижу три белых кружка и один черный», Б сказал: «Я вижу четыре черных кружка», В сказал: «Я вижу один белый кружок и три черных», Д сказал: «Я вижу четыре белых кружка».

Попробуйте определить, какого цвета кружок у каждого из пяти ребят.



«ОДНО ПЕТЕРБУРГСКОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО ГОТОВИТ К ПЕЧАТИ»

Н. С. КЛЕСТОВ-АНГАРСКИЙ.

Первые издания работ Владимира Ильича Ленина в России — тема публикуемого отрывка из мемуаров профессионального революционера, члена партии с 1902 года, активного участника трех революций, общественного деятеля, издателя и литератора Н. С. Клестова-Ангарского (1873—1941).

Сразу после революции 1905 года я как член Харьковского большевистского комитета был арестован и выслан на пять лет в Туруханский край. Но весной 1906 года мне удалось бежать из омской тюрьмы и нелегально поселиться в Москве по паспорту Александра Масленникова.

Поступив на службу в книжный магазин «Весна», я организовал там конспиративную явку для московских большевиков.

Вместе с Н. Н. Батуриным нам удалось издать серию брошюр для пропагандистских кружков, а затем «Капитал» Маркса в переводе И. И. Скворцова-Степанова...

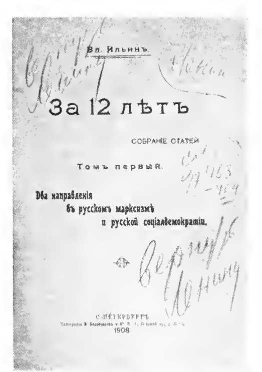
Я был на нелегальном положении и долго проживать на одном месте не мог. В начале лета 1907 года я переехал в Петербург и стал там работать в издательстве «Зерно», которым ведал М. С. Кедров.

Имея уже опыт по изданию политических брошюр, я предложил М. С. Кедрову выпустить «Календарь для всех на 1908 год». План календаря мы составляли вместе с Н. Н. Батуриным, который тоже переехал в Петербург. Мы стремились отобрать интересный, боевой, политически направленный материал. По существу, это был совсем не календарь в обычном понимании, а своеобразная энциклопедия по рабочему вопросу.

В этом календаре были помещены очерки по истории социал-демократии в России, статьи по вопросам рабочего профессионального движения, рассказы о положении крестьянства. Была приведена библиография марксистских книг, вышедших в 1906—1907 годах. Сообщалась хроника революционных событий. В календаре читатель мог найти портреты К. Маркса, а также русских рабочих-революционеров, участников группы «Освобождение труда».

Мы стремились к убедительному, политически острому освещению фактов, боевому, публицистическому стилю изложения.

Обложка календаря соответствовала его содержанию. На ней был изображен огромный завод, освещенный лучами восходящего солнца. Тираж календаря — 60 тысяч экземпляров — был по тому времени очень значительный.


Вл. Ильинъ.

За 12 лѣтъ

СОБРАНІЕ СТАТЕЙ

Томъ первый.

Два направленія въ русскомъ марксизмѣ и русской соціалдемократіи.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
1908

План календаря мы послали В. И. Ленину с просьбой участвовать в нем и дать свою статью. Владимир Ильич горячо откликнулся на нашу просьбу и незамедлительно прислал специально написанную для календаря статью «Международный социалистический конгресс в Штутгарте». Она знакомила широкие круги рабочих с деятельностью не только Штутгартского, но и всех предыдущих конгрессов II Интернационала.

К концу августа «Календарь для всех на 1908 год» был подготовлен к печати и сдан в типографию. Но, конечно, ни в каких документах издательство «Зерно» не упоминалось. Формальным заказчиком и издателем согласился быть коллежский асессор Александр Васильевич Траубе. Доверенность на получение тиража была оформлена на мое имя. Я продолжал проживать по паспорту Александра Васильевича Масленникова.

Мы все, конечно, знали, что как только о «Календаре» узнает жандармское управление, он будет немедленно запрещен. Поэтому сразу из типографии разослали почти весь тираж по заводам и фабрикам не только Петрограда, но и других городов России. В книжные магазины он поступил в очень малом количестве и был распродан довольно быстро.

Буквально через два-три дня, как и следовало ожидать, на «Календарь» был наложен арест. Охранники, нагрянув в типографию «Русская скоропечатня», где он печатался, произвели тщательный обыск, но ни одного экземпляра не обнаружили.

Поскольку тираж из типографии был выдан мне, я, естественно, был подвергнут подробному допросу. Чтобы отвлечь внимание полиции, я назвал книжные магазины, на полках которых лежали считанные экземпляры. Надо признать, что тут полиция потерпела полное фиаско. Объездив весь город и предместья, она выловила лишь несколько «Календарей». Почти весь тираж дошел до читателя.

«Календарь для всех на 1908 год» очень одобрил Владимир Ильич. Внимательнейшим образом он изучил все опубликованные в нем материалы. Об этом свидетельствуют многочисленные замечания, пометки, подчеркивания, сделанные им в принадлежавшем ему экземпляре. Сейчас этот экземпляр хранится в библиотеке квартиры-музея В. И. Ленина в Кремле.

В августе 1907 года в еженедельнике «Новая книга» появилось объявление: «Одно петербургское книгоиздательство готовит к печати собрание статей Владимира Ильина «За 12 лет». В собрание (3 тома) войдет все написанное автором, исключая книги «Развитие капитализма в России» и некоторых статей».

История этого дела такова: Издательство «Общественная польза» при содействии меньшевика Салтыкова выпустило сборник Г. В. Плеханова «За 20 лет». Необходимо было противопоставить этой книге работы В. И. Ленина. Я поделился своими мыслями по данному вопросу с М. С. Кедровым, который всецело меня поддержал. Теперь надо было переговорить о таком издании с самим Владимиром Ильичем.

В конце июля 1907 года я отправился в Финляндию, где в то время проживал Владимир Ильич.

После детального обсуждения задуманного дела Ленин охотно согласился выпустить свои работы в издательстве «Зерно».

Владимир Ильич сразу дал ряд статей для первого сборника сочинений под общим названием «За 12 лет». В этот первый том задуманного полного собрания из трех томов вошли статьи 1895—1896 годов, посвященные двум направлениям в русском марксизме и русской социал-демократии. Они содержали критику легального марксизма (1894 г.), экономизма и рабочедельчества (1897—1901 гг.), а также меньшевизма.

Вот краткий перечень статей:

«Экономическое содержание народничества и критика его в книге Г. Струве».

«Задачи русских социал-демократов».

«Гонители земства и Аннибалы либерализма».

«Что делать?».

«Шаг вперед — два шага назад».

«Две тактики социал-демократии в демократической революции» и др.

К этому сборнику Ленин написал предисловие, в котором наряду с характеристикой включенных в него работ был дан краткий, но чрезвычайно глубокий очерк истории развития социал-демократии в России, подведены итоги двух течений: революционного и оппортунистического в русском марксизме и в русской социал-демократии за период с 1896 по 1905 год.

Помню, как все мы, сотрудники издательства «Зерно» во главе с М. С. Кедровым, радовались тому, что нам выпала честь впервые в России издавать сборник Ильича. Ведь многие статьи, входящие в него, увидели свет только на страницах зарубежных изданий: «Искры», «Зари», «Пролетария». Сборник было решено печатать тиражом 3 тысячи экземпляров в петербургской типографии В. Безобразова, помещавшейся на Васильевском острове.

Десятого августа 1907 года Ленин подписал с издательством «Зерно» соответствующий договор. Гонорар был установлен такой: за те статьи, которые уже были напечатаны,— 60 рублей, а за вновь написанные — 100 рублей за лист.

Владимир Ильич много работал над корректурой сборника, сильно правил: одни страницы вычеркивал, другие вставлял. Ленин считал, что некоторые положения необходимо изменить, изложить их с точки зрения современного момента истории.

В ноябре 1907 года сборник уже вышел из печати под псевдонимом «Вл. Ильин». Типографским маклером издательства был некий Шнеерсон, оказавшийся провокатором. Этот Шнеерсон не раз получал в издательстве деньги за продвижение в цензуре различной нашей литературы. Взял он какую-то сумму и за издание сборника В. И. Ленина. А когда тираж перевозился из ти-

пографии в издательство, транспорт был задержан и книга конфискована. Главное управление по делам печати разослало циркуляр, в котором сообщалось об аресте книги Вл. Ильина «За 12 лет». Но все же часть тиража удалось спасти и сохранить на нелегальном складе.

Этот том сочинений В. И. Ленина, выпущенный впервые в России, распространялся с большой осторожностью. Владельцы книжных магазинов боялись принимать книгу на комиссию. Само собой разумеется, о ней нельзя было говорить в печати. Но все же мы разослали книгу подписчикам.

Несмотря на полицейские и цензурные репрессии, мы продолжали готовить второй том сочинений В. И. Ленина. Чтобы спасти его от конфискации, издательство разбило весь материал на две части. В первую вошли легальные статьи, во вторую — работы из нелегальных изданий и написанные после 1905 года. По цензурным соображениям было решено для второго тома отказаться от общего названия «За 12 лет».

Примерно в конце ноября 1907 года В. И. Ленин написал письмо М. С. Кедрову, в котором сообщал о своем плане написать в заключение второго тома большую работу о распределении земли в России по новым статистическим данным 1905 года и о муниципализации. «Я думаю,— писал В. И. Ленин,— эта вещь представила бы большой интерес для публики и была очень своевременна. Материалы для работы почти все у меня уже подобраны и частью уже обработаны. Для окончания надо несколько недель; надеюсь, что смогу в несколько недель написать эту работу. Итак, сообщите мне: желаете ли Вы представления II-го тома немедленно без этой новой статьи — или предпочитаете, чтобы II-й том был представлен примерно через месяц — $1^1/_2$ с новой статьей».

Издательство, конечно, предпочло выпустить второй том с новой статьей В. И. Ленина.

Первая часть второго тома была издана в начале 1908 года под названием «Аграрный вопрос» тиражом 3 тысячи экземпляров.

Набиралась и вторая часть, в которую В. И. Ленин включил работу «Аграрная программа социал-демократии в первой русской революции 1905—1907 годов» и ряд нелегальных статей. Но, к нашему глубокому сожалению, этот том был захвачен в корректурных оттисках прямо в типографии вместе с рукописью Владимира Ильича и уничтожен по решению Петербургской судебной палаты.

Публикация Марии АНГАРСКОЙ.

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Москва москвичам. Сборник. 1974. 304 с. с фотоилл. 1 р. 19 к.

О строительстве в Москве, развитии всех отраслей и служб городского хозяйства, о тех благах, которые получат москвичи в результате осуществления пятилетнего плана развития промышленности и городского хозяйства, о борьбе трудящихся за превращение столицы в образцовый коммунистический город рассказывает этот сборник. В книге приведен большой фактический и цифровой материал.

След на земле. Очерки. Герои наших дней. 1974. 240 с. 36 к.

Герои, о которых рассказывается на страницах книги, наши современники, люди самых разных профессий и специальностей, те, кто горячо и самоотверженно трудится на полях и заводах, в лабораториях и учреждениях культуры. Интересна, полна романтики и высокого смысла их жизнь, их борьба за выполнение планов партии — планов народа.

Башков В. П. и Жданов А. В. **Солдат Федор Полетаев.** Документальная повесть. 1974. 224 с. 52 к.

Лишь семнадцать лет спустя после окончания Великой Отечественной войны стало известно настоящее имя легендарного героя итальянского движения Сопротивления Поэтана, рязанского колхозника, сержанта Красной Армии Федора Андриановича Полетаева.

Вдали от родной земли Полетаев бок о бок с итальянскими патриотами сражался против фашистов. В Италии, неподалеку от маленького горного селения Канталупо, 2 февраля 1945 года Федор Полетаев и совершил свой бессмертный подвиг — вступил в схватку с превосходящими силами гитлеровцев и ценой своей жизни задержал врага. О жизни и подвиге Героя Советского Союза и Национального Героя Италии рассказывает предлагаемая вниманию документальная повесть. Она написана на основе архивных материалов и документов, многие из которых публикуются впервые, воспоминаний жены героя, его близких друзей и соратников.

Пьянов А. С. **«Берег, милый для меня».** Пушкинские места Верхневолжья. 1974. 184 с. 90 к.

Многие страницы жизни и творчества А. С. Пушкина связаны с тверской (ныне калининской) землей. Поэт часто бывал в Твери и Торжке, в Малинниках, Павловском, Бернове, Старице и Грузинах, здесь им созданы известные лирические стихи, строфы «Евгения Онегина», прозаические произведения.

В предисловии к изданию Ираклий Андроников пишет: «В книге Алексея Пьянова исследованы многообразные связи Пушкина с Тверским краем, собраны факты, известные только краеведам и пушкинистам. Но многое изучено самостоятельно и сообщается нам впервые. Все это увидено собственными глазами. И превосходно написано.

Что это — путеводитель? Нет, книга о поэзии Пушкина, о его друзьях, о его дорогах. О том, как преображался мир под его волшебным пером. Такой «тверской» книги в «Пушкиниане» до сих пор не было. Это отличный труд...» Книга иллюстрирована гравюрами художника А. И. Мищенко и, что самое ценное, рисунками А. С. Пушкина.

ОТКРЫТИЯ НИКОЛАЯ УШАКОВА, ПЕВЦА ТРУДА, ПЕВЦА ВТОРОЙ ПРИРОДЫ

Лев ОЗЕРОВ.

Счастье — все то, что отлично знаешь и что превзошел. Счастье — станок твой фабричный, счастье — твой письменный стол.

Николай УШАКОВ

Среди новаторских качеств Николая Ушакова (1899—1973) есть такие, к которым хочется особо привлечь внимание читателей журнала «Наука и жизнь». Это прежде всего приверженность поэта к материальному миру, созданному человеческим трудом и масштабно названному еще Карлом Марксом второй природой. О значении этой рукотворной второй природы и назревшей необходимости вовлечения ее в сферу литературы не однажды писал Максим Горький.

У нас были первоклассные певцы звезд и полей, лесов и гор, долин и морей. У нас до обидного мало поэтов, воспевших рукотворную природу. Николай Ушаков был в числе первопроходцев и первожителей этого литературного материка. Его Парнас — это строительные площадки и лаборатории, железнодорожные депо и шахты.

В «Оде теодолиту» Николай Ушаков говорит:

Какие деррики кругом,
какой в алмазах Азлиты
злектроуправленья дом,
как гонят ночь
теодолиты!
Огни, огни дорожных лент —
мильон брильянтовых горошин.
А угломерный инструмент
с Земли
на звезды переброшен.

Отторженное прежде от поэзии становится под пером Николая Ушакова романтически привлекательным: и копры, и котлованы, и краны новостроек, и теодолит, и даже бухгалтерские счеты.

Хватило б только голосу
сказать о близкой дали,
где терриконов конусы
в степи волнистой встали.
Подобен каждый маяку.
Бежит с холма — отлога —
дорога
на Макеевку,
на Горловку
дорога.

Поэт замечает, как «едет в тундру первый дом и прибывает на оленях», как появляется электровоз в Хибинских тундрах, как ученый берет в руки «крепкий камень карборунд». Читая книги этого поэта, не только волнуешься, но и узнаешь.

Есть высокие, уже много раз воспетые профессии: летчики, космонавты, исследователи Севера, мореходы. Николай Ушаков обращает свой взгляд на «адмирала землечерпалок» — машиниста землечерпательного снаряда. Его тост не за море, не за айсберги, не за запах магнолий. Его тост —

За буксир с почерневшим флажком,
прошуршавший по жирным волнам,
за апрель
над глухим порошком
мукомолов
и угольных ям.

Обычно считалось: то, что нежно в поэзии, грубо в жизни. Николай Ушаков переиначивает эту формулу. По его мнению, «как все это нежно в жизни, как все это в книгах грубо».

Для Николая Ушакова нет «непрестижных» профессий. Счетовод и металлург, лаборант и экскаваторщик, электрик и маляр — все ремесла и профессии благородны, все они служат обществу, человеку. Каждое дело, достойное человека, романтично, то есть одухотворено высокой идеей.

Природу изменяет человек.
Прислушайтесь:
от края и до края
серебряные воды наших рек
поют,
друг другу руки простирая.

Волна и колос входят в новую сонату, рожденную новым художником, и о новой архитектуре говорят поэту башни управления. Польза и красота смыкаются. Их сочетание происходит в труде и творчестве. Человек считает на бухгалтерских счетах. Что романтического в этом деле? Но под пером Николая Ушакова звук бухгалтерских счетов превращается в чудесную музыку.

Обычно если поэты хотели опоэтизировать новую профессию или новое ремесло, они привносили в эти профессии и ремесла поэзию извне — окружали явление или человека романтическим ореолом. Николай Ушаков находит внутри каждого нового предмета, каждого нового явления поэзию. Поэзия заключена в самой жизни, как соль в море.

Разговор о технике и науке в поэзии Николая Ушакова будет неверным, если все время не иметь в виду, что перед нами поэзия человека, горячо влюбленного в новый социальный строй, в поступательный ход нашей жизни, которую он изучал пристально. Так, часто он отправлялся с рюкзаком

за плечами на новостройки, в шахты, в горы Сванетии, на всхолмленные равнины Прибалтики, в пески Средней Азии.

В годы войны он показал, что победу над фашизмом одержала не техника, победу одержал советский народ — его дух, его вера в бессмертные ценности, накопленные человечеством.

Меня пугали
«тигром» и «пантерой»,
я ж доказал
(хоть это и старо)
не только техникой —
железной верой,
что существует на земле
добро.

Николай Ушаков считал пушкинскую миссию пробуждения «чувств добрых» главным в работе поэта. Говоря о морских волнах или о тополиной пушинке, летящей по киевской улице, о проходящих поездах или о гортензиях в Батуми, он воспевал и красоту, и пользу, и — обязательно! — добро нового, советского дня.

Я заставал Николая Николаевича за чтением томика Блока или за «Кипарисовым ларцом» Анненского, за «Юго-Западом» Багрицкого или «Поверх барьеров» Пастернака. Он любил и знал русский стих. Книги и бумаги на его столе всегда были в образцовом порядке. Он проявлял во всем черты собирателя и систематизатора. Это не умаляло его облика поэта. Черты ученого, исследователя, труженика, испытателя были проявлены еще в его молодые годы. Любознательность его была велика. И наряду с томиками поэтов на рабочем столе Николая Ушакова можно было увидеть и «Основы геологии» В. А. Обручева, и «Элементы мысли» И. М. Сеченова, и «Избранные работы» И. В. Мичурина, и книгу Л. П. Левитского «О древних рудниках», и «О тактике ледового плавания» М. П. Белоусова. Он и меня научил этому собиранию научных книг, использованию их в работе поэта.

Мне вспоминается, как в начале 30-х годов молодой Николай Ушаков внушал мне мысль, что поэту нужно знать ремесла и науки, нужно чаще заглядывать в специальные издания по отдельным отраслям знания, что это, помимо всего прочего, обновляет словарь поэта, делает его не среднеарифметическим, унифицированным, а точным, реальным, верным действительности. Я видел на рабочем столе поэта брошюры и книги по самым, казалось бы, далеким от поэзии отраслям знания: геология, минералогия, нумизматика, строительство шахт, а также книги о северном сиянии, о цвете в природе и о многом другом. Все, что сулило поэту новые знания, новое понимание мира,— все брал он в руки и тщательно изучал. Дисковая пила в стихах Николая Ушакова поет так же приятно, как и варакушка.

Блок говорил о самолете: «Летун отпущен на свободу». Ушаков воспевает авиацию, вошедшую в быт: «Такие стройные рули, такие скроенные крылья».

В стихотворении «Великие руки» Николай Ушаков скажет:

С почтой сверкнул самолет реактивный,
крикнул весенним гусям — нажимай!

Как всегда у этого поэта, обе природы— рукотворная и нерукотворная — рядом: самолет и гуси, подсолнух и домна, сталь и тычинки цветка.

Новое, еще не освоенное, но осваиваемое жизнью, входящее в обиход, получает в лице Николая Ушакова решительную поддержку. Задолго до разговоров и споров о НТР он в своей поэзии предвидел это явление и дал ему эмоциональное истолкование. Поэт показал, что на одних наитиях, на одних порывах вдохновения в сегодняшнем искусстве не проживешь. Тут нужны познания, и притом нешуточные...

У Николая Ушакова поэтическое познание мира входит в круг поэтического любования миром. Они — анализ и синтез — не существуют у него порознь. Он породнил их и тем самым явил нам черты нового поэтического облика. Поэт, который тянет из своего нутра, как фокусник, ленту «признаний», рядом с Николаем Ушаковым кажется анахронизмом. Ни о каком противопоставлении чувства и мысли не может быть речи, так как они являют некий ценный психологический сплав в бытии современной поэзии. О начале своей работы поэт говорит в прозе:

«Общественность наша тогда впервые узнавала об Эйнштейне и первых (киевских) опытах по электросварке, производимых академиком Патоном... Победа советского водомера над заграничным, одержанная заводом «Физико-химик» и его рабкорами, становилась илиадой «Пролетарской правды» и ее сотрудников. Так возникали наши производственные оды. Но восторг и раздумье всегда соседи, и так рождались наши элегии».

«Трезвон и гром починок» в железнодорожном депо естественно сочетались с розовым трезвоном черешен в рабочих фруктовых предместьях города, воспетого Николаем Ушаковым. «Жаркий вздох паровозов» не противоречил зелени листвы, «воздушный холод лепестков» веял над железом. Теперь, в семидесятые годы, когда это открытие мастеров поэзии 20-х годов (и в их числе Николая Ушакова) освоено нашей литературой, все выглядит просто, как радио и телевизор в квартире. Но в начальную пору нашей поэзии сколько было споров и несогласий, попреков и хулы!

Один старый поэт блоковского круга, обращаясь к новичку, пришедшему в литературу после революции и прославлявшему моторы и шестерни, паровозы, самолеты, изрек: «Я поверю в вашу поэзию, если вы напишете о железе и стали так, как мы и наши предшественники писали о розах и соловьях».

Когда я читаю у Николая Ушакова: «...тычинки вороненой стали»,—мне вспоминаются слова этого старого поэта. Металл воспринят как составная часть цветка!

Рядом с домной, «среди взвивающихся в небо» лесенок, поселился подсолнух. И этот

подсолнух не только поселился, он дружит с домной...

Машины, наводившие ужас на старого поэта, стали в новизне послеоктябрьского мира поэтичными и даже окруженными романтическим ореолом.

Мы помним телефон, вошедший в поэму «Про это!» Маяковского. У Николая Ушакова «телефон — аппарат разговорный» попадает в степные края. Поэт обращается к жительнице степей — «ордыночке», как он назовет ее.

Телефон у тебя ли в кибитке,
или где он? В улусы твои
все бежит по невидимой нитке
феодальная птичка любви.

Новый аппарат и «феодальная птичка» хорошо уживаются в поэзии Николая Ушакова. Он чуток к новшествам, но и эстафету традиции не упускает из виду.

Мы знаем, сколько слез пролила старая русская поэзия на кладбищах. Существует даже такой термин — «кладбищенская поэзия», в которой найдутся свои хрестоматийные образцы. Но вот «Кладбище паровозов» Николая Ушакова, стихотворение, написанное в 1923 году:

Не в честь любимой строю мавзолей,
когда закат торжественен
и розов,—
мне всех кладбищ
печальней и милей
забытое
кладбище паровозов.

Эта элегия новейшего времени завершается необычным восклицанием и необычным приглашением:

Подойди, прохожий!
Такой погост
людских погостов строже,
благослови
стальные имена.

Сотворенная человеком природа ставится рядом с самим ее создателем.

Поэт приглашает нас подойти — в другом стихотворении — к могиле летчика. Среди деревьев — разбитый винт, разбитое шасси. До того, как мы успели приглядеться к ним, мы уже видим, что здесь, в саду, «даже куст желает улететь, листами машет и лететь не может».

Человек вовлечен в круг забот природы, но и природа вовлечена в круг человеческой деятельности, она работает вместе с человеком. Так возникают две проникающие друг в друга природы. Об этом все книги Николая Ушакова.

Первые из них возникали одновременно с асеевским «Стальным соловьем» и казинским «Рабочим маем». Сперва это было поющее железо, обрезки цинковых листов, повторяющие краски неба, медовые стружки, вьющиеся локонами из-под рубанка. В начале 20-х годов это было молодым и задиристым противопоставлением литературному шаблону, а главное — стремлением раздвинуть рамки поэтического, желанием подключить мир, доселе противопоказанный высокой поэзии, к миру природы.

Дюралюминий и бетон.
я вас любил не только в детстве,
вы намечали верный тон
первопримет —
причин и следствий,
Какие виделись сады,
какие мостовые фермы,
какие крылья с высоты
восторг свой предлагали первый!

Дюралюминий и бетон вошли в поэзию Николая Ушакова не для обновления словаря и не для обозначения признаков современного мышления. Они вошли в его поэзию естественно, как в жизнь, вместе с жизнью, их породившей.

Человек-созидатель Николая Ушакова вовлек обе природы в его поэзию:

Да кто,
да что,
да как там...
Путь слова труден,
долог.
Согласно многим фактам,
поэзия — геолог.

Несколькими строками ниже: «поэзия — географ». Еще ниже: «поэзия — радистка».

Внимание,
внимание:
радирует сквозь годы
страна очарования
за далью непогоды.

«Страна очарования» — поэзия принимает у Николая Ушакова на каждом витке его творческого полета новое выражение, новые очертания. Поэзия — у него — синоним географии, синоним радиоинформации и вообще поэзия — родная сестра науки.

Сестра, но не заместительница. Николай Ушаков, воспевая науку, ее достижения и ее деятелей, не становится на позиции Валерия Брюсова и Рене Гиля, предлагавших некую новую, вымышленную ими «научную поэзию». Нет, Николай Ушаков за поэзию, он же и за науку, он за их дружбу, но не подмену одной сферы человеческой деятельности другой.

Луноход — «тележка», по Николаю Ушакову (стихотворение «На луне»),— продвигается вперед,— «острый хаос скрыт холодной тьмой». Она продвигается, и ей снятся «наши небеса, ровная рысца лошадки пегой, мягкая дорога и телега — теплый колос возле колеса». У лунной тележки этой земной реальности нет, земное ей только снится. И поэзия, подобно земной реальности для лунохода, остается добрым сном науки: «теплый колос возле колеса».

Близость колоса и колеса — далеко не случайный образ в поэзии Николая Ушакова. Звучание — колос и колесо — сочетается со значением, иначе у этого поэта не бывает: он слишком любит золотое, отборное зерно слова, слишком ценит смысл и суть, чтобы предаваться словесной эквилибристике. Чуткий слух поэта, множимый на зрительное восприятие, вводит в «страну очарования» истинную поэзию. «Мир, на образ множимый» — эта формула Николая Ушакова остается и для него самого, для оценки его поэзии наиболее емкой.

Цикличность творчества — одно из проявлений цельности его.

Первая книга «Весна республики» — 1927, одна из поздних — «Весноdворец» — 1962 г. В каждой из книг, созданных между этими двумя и позже,— тема весны, новой весны, еще одной проверки жизни весной, еще одного весеннего испытания, обновления. Это как бы сквозной образ творчества Николая Ушакова.

Если выстроить в хронологическом порядке все весны этого поэта, мы многое поймем в его способе жить, видеть, писать, мыслить. Жажда обновления души и взгляда, слуха и почерка — одна из притягательных черт Ушакова. Оптимизм этого автора рожден в борении, в непрерывных поисках.

Многажды Николай Ушаков определяет весну, многажды определяет он и поэзию.

Она так же, как и весна, многозначна. Каждый раз на каждом витке житейского полета поэзия показывает у Николая Ушакова то одни, то другие свои качества.

Виноторговцы, те болтливы,
от них кружится голова.
Но я, писатель терпеливый,
храню, как музыку, слова.
Я научился их звучанье
копить в подвале и беречь.
Чем продолжительней молчанье,
тем удивительнее речь.

Так кончается стихотворение «Вино» (1926). Через полвека автору этого прекрасного, теперь уже хрестоматийного стихотворения пришлось отвечать одному из своих читателей, приписавшему заключительный афоризм Тютчеву. Читателя легко понять: такие крылатые слова мы привыкли находить у классиков.

Объявив удивительной речь поэта после продолжительного молчания, сам Ушаков не чересчур злоупотреблял крайностями этой программы. Он постоянно работал. Он вглядывался и вслушивался в новизну нашей жизни. Еще в 1930 году из-под его пера рождается новое понимание поэзии и ее места «в рабочем строю».

По лужам едет инструктор — «товарищ из округа». Он занят делами, он в действии, и потому «природа ложится к его ногам и кажется обезоруженной». Знаменательна концовка этого стихотворения: «вместе с инструктором и весной и есть, вероятно, поэзия».

Свою поэзию находит поэт не вдали от жизни, не в отвлечении от нее, а вместе с ней, вместе с теми делами, которые вершат его современники. Это определило все последующие программные стихи Николая Ушакова на ту же тему, вплоть до важнейшего уже для всей нашей советской поэзии стихотворения «Есть такая сторона»:

Есть такая сторона —
русская поэзия;
дорогие имена,
редкая профессия.
Искры огонек живой —
дар так называемый,—
вот и бродит сам не свой
автор уважаемый.

В этом стихотворении Николай Ушаков говорит не только о себе и от своего имени. Здесь его голос звучит за всех.

В дискуссию о поэзии, о существе и смысле лирики поэт внес свою лепту. Он напомнил, что издавна писал о старых счетоводах, о глухих разъездах, о малом кусте на косогоре (при этом куст «чувствовал себя, как великан»), о канавках и лужицах.

Моя любовь
были веков разведка...
Пусть не всегда звенели соловьи,
пусть розы расцветали слишком редко,
но о любви писал я,
о любви!

Самое понятие лирики, а вместе с ним и самая любовь в новом свете, в свете советской жизни раздвигаются поэтом, переосмысляются, им сообщается значение и звучание, ранее им несвойственные.

Не надо думать, что Николай Ушаков догматически придерживается своей еще в 30-е годы им самим установленной программы. Его интересуют не только текущие дела. Он от времени (в смысле миг, час, день, неделя) отрывается нередко в далекий поэтический полет и совершает мягкую посадку в вечности. Как можно без нее поэту!

Одно из его последних по времени определений поэзии вошло в книгу с интригующим и задиристым названием «Я рифмы не боюсь глагольной» (1970).

Ножничками черными своими
подстригала
ласточка траву
и меня спросила:
— Ваше имя?
Своего
я вам
не назову.
По всему за ней бежал я миру:
не нагнал,
но это ничего:
полетела ласточка к Шекспиру,—
жду,
когда вернется от него.

Здесь ушаковская наблюдательность и остроумие соединились с издавна присущим ему качеством — изяществом.

Быть изящным, не отворачиваясь от живой жизни, не убегая от ее новизны. Уметь не поступаться принципами высокого искусства и заставлять их служить запросам жизни и современника. В этом — Николай Ушаков.

«Мы воспеваем чугун и дюралюминий, но за ними — люди горячих цехов и далеких рейсов.

Мы не избегаем цветов и птиц, но не ради их самих, а потому, что жасмин у плавучего дока Латвии и горлинка утреннего Ташкента — признаки государства, которое мы хотим видеть во всей яркой красоте его богатства.

Мы не боимся прямого высказывания, но пытаемся положить публицистику на музыку и тем вернее увлекать сердца.

Такова и моя программа и мои планы»,— писал поэт в 1971 году.

Летом 1973 года в издательстве «Художественная литература» вышел большой том стихов и поэм Николая Ушакова — самое объемное из всех ранее выходивших его изданий. Этот том назван «Мой век». Название передает народное понимание жизни человека. Вместе с тем оно указывает на неповторимость времени, в которое мы живем. Двадцатый век!

«Двадцатый век» — так названо вступительное стихотворение-пролог к книге и к жизни самого поэта, запечатленной в книге. «Этот век мы открывали» — автобиографическое высказывание.

Год рождения Н. Н. Ушакова — 1899. Точная дата — 6 июня. Ровно через столетие после Пушкина. Жить, памятуя об этом чуде, празднично и тяжко.

Ровесник века, Ушаков был его поэтическим летописцем: от начала, когда дети «в англобурскую играли и в японскую войну», до третьей четверти века, когда после грандиозной битвы с фашизмом Советская Россия во главе всего передового человечества спасла мир от гибели, цивилизацию от полного разорения, когда смоленский юноша Юрий Гагарин впервые в истории вырвался из земной колыбели в космические пространства. Николай Ушаков умно и умело отбирал многочисленные житейские подробности, из которых, как из камешков мозаика, складывалось общее представление о нашем веке.

Впрочем, сам поэт в своем программном стихотворении говорит об этом:

Нам хотелось наше слово
так в стихе установить,
чтобы слово было ново,
чтобы каждое готово
было землю обновить.

Истинный поэт — всегда изобретатель. Каждое стихотворение, по мысли Николая Ушакова, должно содержать хотя бы маленькое, но открытие. Эти открытия мы находим всюду, не только в пределах строки, строфы или целого стихотворения, но и в пределах книги. Каждый сборник поэт компоновал по-новому, чередуя оригинальные стихи, переводы, подражания. Он составлял книгу, выделяя в ней новый цельный образ — образ целого периода своей жизни и жизни современников.

Поэта интересуют велогонки дошкольников в таймырской тайге и планирование Большой Волги, жизнь муравьев и леса Закарпатья, рабочие киевского завода «Арсенал» и куст шиповника. Когда читаешь Николая Ушакова, убеждаешься, что все это богатство жизни и поэзии, звучащее в перечне как бы разрозненно, соединяется, составляет особый мир поэта, обретает чудесное качество — привлекать наше внимание к красоте нового мира.

«Эпитафия» — это короткое стихотворение (1940) имеет подзаголовок: «Изобретатель ножниц». Оно написано как бы шутя и в шутку, но поэт вложил в него серьезнейший смысл.

Здесь я лежу —
оригинал-затейник,
Я миром позабыт,
но в каждом доме
благословляют каждый день меня.

Что сделал изобретатель ножниц? Подобно шпагам, он скрестил два ножа и скрепил их винтом. Просто? А вместе с тем какая польза от такого простого дела. Изобретатель ножниц приглашает прийти на его могилу портных, редакторов, мастериц, женщин, стригущих овец, детей с вырезными картинками... Так обращается к людям, пользующимся его изобретением, их «неизвестный друг».

В старой, дооктябрьской поэзии, если брать ее главные тенденции, польза и красота были разъединены, разведены в разные концы, как жизнь и поэзия. Николай Ушаков принадлежал к числу тех творцов, которые органически сочетали красоту и пользу. Это, с одной стороны, было диктатом жизни, с другой же стороны, это было уместным напоминанием о высокой традиции, восходящей к Ломоносову, к его «Письму о пользе Стекла», являющемуся, по существу, философской естественнонаучной поэмой.

Когда читаешь Николая Ушакова, не перестаешь дивиться лаконизму его высказываний: емкое слово, ясное, чистое, отборное. Шлифовка его ювелирная. Это входило в кодекс поэта: «строк в стихотворении неммого — ровно сколько нужно для души». Умение определять вес строки по весу высказывания — высокое умение. Николай Ушаков владел этим мастерством.

У него есть своеобразная эпиграмма — «Похвала краткости». Меньше займет места полное ее цитирование, чем пересказ:

Не верю затяжному красноречью...
Я наблюдал собранье малых птиц:
все деревце секунду совещалось,
советовалось, говорило, пело
и вдруг взмахнуло крылышками всеми
и разлетелось по своим делам.

Много раз приходилось мне говорить и писать о Николае Ушакове, которого я впервые встретил — немыслимо подумать! — сорок пять лет назад в Киеве.

Такое ощущение, что я говорил, говорил о нем и пока ничего еще не сказал. Я постоянно общаюсь с его поэзией, а значит, с ним самим.

Этот поэт дает мне свежесть восприятия мира, утренней его чистоты, новизны людей и вещей, природы и техники. До него не было такой весны, такой листвы, такого неба. Все получает свое имя. И все при всем при том мягко и естественно сочетается с традицией. Николай Ушаков соединил Языкова с Асеевым, Державина с Маяковским, Батюшкова с Пастернаком, Фета с Хлебниковым.

Я читаю его подряд, враздробь, вслух, про себя, отмечаю лучшие стихи, пропускаю другие, потом, при повторном чтении, эти другие выходят на первый план, а замеченные ранее уходят в тень — идет живое общение живых созданий поэта.

Он не знал громокипящей славы. Его признание совершалось постепенно, медлено, как бы нехотя. Сколько шумных ре-

путаций было за это время в поэзии! Как быстро они проходили, эти шумные дебюты!

Он выступил с крупною ставкой,—
играл он на тысячу лет.
Он следовал моде.
В отставку,
в отставку уходит поэт.

О, это язвительное и точное информационное «он следовал моде»! Это из стихотворения 1961 года «Модный поэт».

Он сменною модой недельной
когда-то пленял молодежь.
Так что ж ты, цветок рукодельный,
сегодня не модно цветешь?

Этот легкий вопрос немолодого поэта Николая Ушакова хоть кого заставит задуматься...

В одном из последних стихотворений поэта, опубликованном уже после его смерти, речь идет о репетиции — спевке медиков в анатомическом театре. «Скорее весело, чем грустно играют медики», стучит барабан, звучит флейта.

Как хорошо,
что жизнь повсюду,
что всем она принадлежит,
что бьется старая посуда,
а новая — на пир спешит.

Смерть отступает перед жизнью, которая везде и повсюду. Этим ощущением жизни, заполняющим все пространство всех миров, дышит поэзия Николая Ушакова. Это сильная, яркая, нежная, глубокая, просто скажу, человечная песнь о жизни, которая вокруг нас и в нас.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ХРЕСТОМАТИЯ

Николай УШАКОВ

ДОЖДЬ

У неба
из светлого ситца,
у тучек,
не слишком высоких,
как легким дождям не проситься
в подсолнух районов далеких!

Донбасс на мгновение ясен —
до самой Ясиноватой
все вышки,
все шахты
в Донбассе
от теплых дождей
синеваты.

Там лошадь,
на уголь ступая,
с опаскою ставит ногу,
Скажите —
она слепая
или забыла
дорогу!

Дождя золотистая сетка
так близко —
достанешь рукою.
Как тихо скользит вагонетка!
Лицо у шахтерки
какое!

Лишь луч из-за тучи брызнет,
сейчас же
идет на убыль.
Как все это
нежно в жизни,
как все это
в книгах грубо!

1931

ВИНО

Г. В. Шелейховскому

Я знаю,
трудная отрада,
не легкомысленный покой —
густые грозди винограда
давить упорною рукой.
Вино молчит.
А годы лягут
в угрюмом погребе, как дым,
пока сироп горячих ягод
не вспыхнет
жаром золотым.

Виноторговцы, те болтливы,
от них кружится голова.
Но я, писатель терпеливый,
храню, как музыку, слова.

Я научился их звучанье
копить в подвале и беречь.

Чем продолжительней молчанье,
тем удивительнее речь.

1926

АДМИРАЛ ЗЕМЛЕЧЕРПАЛОК

Во дворе,
где кирличкый брандмауэр,
за лузыркым стеклом,
в комерах
ок живет —
шоколадный мавр,—
крытый солкцем
речкой адмирал.

Ок ловсюду кезаменим —
кресткый сын боевого огня.
И
хотя мы ровескики с ким,
ок гораздо моложе мекя.

Приказакье отдав без дликкот,
на рассвете,
реку веселя,
ок лроводит
брюхатый дредкоут
в маслякистых
цветкых киселях.
И за ким,
разваля на ллес
туго вскормлеккые короба,
землесос
и другой землесос,—
весь в матросском белье
каравак.
А лод вечер
тросткик
и лричал
стакут текью
и уллывут.
Контрабасы ливных ло кочам
океакским лрибоем ревут.
И трехгоркые
штормы
яхт-клуб
укачали
и рвут якоря.
Адмирал
Христофор Колумб
кичего себе был моряк!

Адмирал,
вы слыхали звок,
да забыли его давко:
ке по рекам ходил Язок
добывать
Золотое руно.

Адмирал,
ке ллатя за фрахт,
сколько черных недель калролет
Ледовитый
грузил на «Фрам»
сикевой лолыхавший лед.

Адмирал,
удивительных страк
вас ке трогают
острова!

Адмирал говорит:
— Мой стакак
за широкие баржи в дровах.
Не за море,
травы голубей,
ке за айсбергов звонкий затор,
за ислугакный взлет голубей
с тротуаров
на крыши коктор.
Не за теплых магнолий разлив,
не за воздух
сллошкой камфары —
за скользящий
сквозь лесткицы лифт
и горячего цеха
дворы.
За буксир с лочеркевшим флажком,
лрошуршавший ло жирным волкам,
за алрель
кад глухим лорошком
мукомолов
и угольких ям.

1927

ЭЛЕКТРОВОЗ В ХИБИНСКИХ ТУНДРАХ

Соска или стрела —
в лишайники, в корения,
в гранитный грукт вошла,
вокзясь ло олерекие.

Горелым мох лролах,
дымок валился хлольями
ка тундру, влолыхах
утыканкую кольями.

Торчали вкривь и вкось...
Посмотришь — и не верится...
Гарлук ли это!
Кость!
или кривое деревце!
А ок и здесь трубил —
квадратный,
крелкий,
грамоткый...

Он шел среди могил,
в которых смерзлись мамонты.
К ступенчатой гряде
он шел среди разбуженных,
разбросанных везде —
камней
или оружия.
Не узкой шел тропой,
без нежности и ревности
осматривая бой
в музей не сданной древности.
Пред ним была страна
с открытыми дорогами,
и эта старина
его отнюдь не трогала.
И пара ловких дуг,
как бы схватившись за руки,
захватывала дух,
в реку срывая радуги.
Вот он и шел такой
домой,
а не на вылазку,
под шелковой мукой
в фабричных окнах Кировска.

1936

ДОНБАСС

Хватило б только голосу
сказать о близкой дали,
где терриконов конусы
в степи
волнистой
встали.
Подобен каждый маяку.
Бежит с холма — отлога —
дорога
на Макеевку,
на Горловку
дорога.
И вся встает Донетчина,
как на волнах, пред нами,
расцвечена,
размечена
различными дымками.

На горизонте ватами
они висят цветными —
лилово-красноватыми,
зелено-голубыми.
Пути бегут окрестные
с пригорка
на пригорок.
Повсюду лица честные
шахтеров
и шахтерок —
товарок
и товарищей
с душой,
в которой пламя,
свободно сочетающей
восторженность
с трудами.
И новым днем услышанный,
степной,
первостепенный,
встает Донбасс возвышенный,
вернее, вдохновенный.
Никем не уничтоженный
и, знаете вы сами,
на музыку положенный
горячими сердцами.

1947

ВСЕ НАШЕ

Все — наше,
наше,
наше
и вместе с тем — мое,
гектары нив и пашен,
и щедрое литье,
и светлячки в пустынных
лугах, и окна хат...
А на домах-пластинах
фонарики горят.
Горит фонарик зоркий
вблизи и вдалеке...
А ельник на пригорке,
а ласточкины норки —
над звездами — в реке.
Наш — этот берег дальний,
наш — ближней школы двор
и детской готовальни
набор и недобор.
Рейсфедер и кронциркуль...
Но вот уже видны
и кратеры и цирки
той стороны Луны.
А синий — темно-синий,
а черно-синий цвет
расчерчен в сотни линий
дорогами ракет.
Взлетают,
улетают
туда, в простор зовя,
где в шахматы играют
и небо и Земля.
Так сквозь года и даты,
вдоль чертежей и вех,
наш век спешит двадцатый
к нам —
в двадцать первый век.

1970

ЗОЛОТОЙ ЮБИЛЕЙ ОТРАСЛИ

1 ноября 1924 года в Москве, на заводе Автомобильного московского общества (АМО) в 1 час 55 минут ночи собрали первый грузовик. К 7 ноября были готовы еще девять. Все они прошли на праздничной демонстрации по Красной площади в колонне автозаводцев.

С тех десяти окрашенных в ярко-алый цвет полуторатонных АМО-Ф-15 началось советское автомобилестроение.

За пятьдесят лет, прошедших со дня постройки первых грузовиков АМО, в Советском Союзе создана мощная автомобильная индустрия с десятками заводов, выпускающих автомобили, с сотнями предприятий-смежников, производящих комплектующие изделия — карбюраторы и электрооборудование, колеса и поршневые кольца, радиаторы и рессоры. Чтобы строить автомобили сотнями тысяч в год, мало одних заводов, непосредственно связанных с их выпуском. Необходимо иметь высокоразвитую, мощную индустрию, ведь в производстве автомобилей участвуют практически все отрасли промышленности. Резина, лаки, пластмассы, тонколистовая сталь, алюминиевые сплавы, специализированные станки, точная измерительная аппаратура, шарикоподшипники — без всего этого и многого другого нельзя всерьез говорить о современном массовом производстве автомобилей.

Например, у «Волги»—350 пластмассовых деталей общим весом свыше 18 килограммов. Значит, для обеспечения годового выпуска только этих машин нужно около 1300 тонн изделий из полимерных материалов. Другой пример — «Жигули». Для выпуска более 600 тысяч машин в год требуется около 22 миллионов подшипников качения, 20 тысяч тонн стекла, 27 тысяч тонн резиновых изделий.

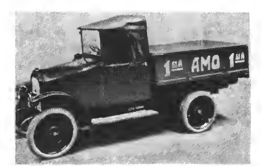
На протяжении полувековой истории нашего автомобилестроения АМО, а позже ЗИС и ЗИЛ всегда играли роль флагмана отрасли. Когда в начале тридцатых годов развернулось сооружение Горьковского автозавода, туда пришли специалисты с АМО, чтобы передать свой опыт в производстве автомобилей. В годы войны на базе эвакуированных цехов завода-ветерана в Ульяновске и Миассе были организованы новые автомобильные предприятия. Специалисты ЗИЛа внесли немалый вклад и в создание автомобильной промышленности ряда социалистических стран. Сегодня агрегаты грузовиков ЗИЛ широко используются на тягачах «Колхида», автобусах Львовского и Ликинского заводов. На ЗИЛе разработана конструкция грузовиков и построены опытные образцы машин для КамАЗа.

Когда в 1939 году страна отмечала 15-летие со дня выпуска первых советских автомобилей, у нас было всего лишь 4 автозавода, которые делали два десятка моделей и модификаций машин. Сейчас у нас работают 25 заводов, производящих около трехсот моделей грузовиков и автобусов, самосвалов и легковых машин, фургонов и троллейбусов, тягачей и вездеходов. Пятьдесят лет назад мы начинали с десятка машин; четырнадцать лет спустя мы перешагнули двухсоттысячный рубеж; в 1958 году изготовили свыше полумиллиона автомобилей; в 1971 году построили уже более миллиона. Сегодня СССР идет на третьем месте в мире (после США и Японии) по выпуску грузовиков, является одной из ведущих автомобильных держав мира, экспортирует свои легковые машины, грузовики и автобусы в 75 стран.

...Полвека прошло с того памятного дня, как заработал мотор первенца АМО. Свой юбилей советская автомобильная промышленность встречает новыми успехами. Полным ходом идет строительство крупнейшего в мире завода тяжелых грузовых автомобилей в Набережных Челнах. С каждым месяцем растет выпуск машин на автозаводах страны, которые в четвертом, определяющем году девятой пятилетки должны дать почти два миллиона автомобилей.

Коллектив Московского автомобильного завода имени И. А. Лихачева (производственное объединение ЗИЛ) выступил инициатором организации социалистического соревнования за ускорение внедрения в производство достижений науки и техники и увеличение на этой основе мощностей по выпуску продукции высшего качества. Намечено за счет более полного использования внутренних резервов и при минимальных капитальных затратах создать и ввести в действие производственные мощности, обеспечивающие выпуск грузовых автомобилей на 20 тысяч штук в год больше, чем намечено проектом реконструкции предприятия, осуществить в 1975 году переход на производство новых, более совершенных грузовых автомобилей ЗИЛ-133, добиться увеличения пробега без капитального ремонта серийных автомашин ЗИЛ-130 до 300 тысяч километров. Кроме того, намечено перевыполнить плановое задание на оставшийся период пятилетки по реализации продукции на 28 миллионов рублей и по производительности труда на 10 процентов. Выпуск продукции высшей категории качества в общем объеме производства предусматривается довести не менее чем до 75 процентов.

На снимках (на стр. 74 и 75) представлены основные модели грузовых автомобилей завода АМО — ЗИС — ЗИЛ.



АМО-Ф-15 (1924—1931)



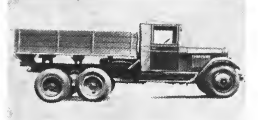
(В скобках здесь и далее указаны годы начала и конца выпуска данной модели.)

Полуторатонный грузовик с 35-сильным мотором, развивавший скорость 50 километров в час. За восемь лет завод построил 6 382 машины АМО-Ф-15 разных модификаций.



ЗИС-5 (1933—1955)

Автомобиль грузоподъемностью 3 тонны, имел мощность 73 л. с. и развивал скорость 60 километров в час. Эта машина, известная как «трехтонка», отличалась исключительной выносливостью, прочностью, простотой. Это был один из основных грузовиков, безупречно служивших в годы войны.



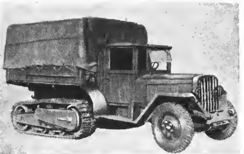
ЗИС-6 (1933—1941)

Трехосная четырехтонная машина повышенной проходимости, созданная на базе *ЗИС-5*. На шасси *ЗИС-6* в 1941 году были установлены первые реактивные гвардейские минометы «катюши».



ЗИС-32 (1942)

Этот автомобиль представлял собой «трехтонку» с обоими ведущими мостами. Он отличался хорошей проходимостью, но из-за эвакуации завода недолго был в производстве.



ЗИС-42 (1942—1944)

Полугусеничный вездеход грузоподъемностью 2,25 тонны (на базе *ЗИС-5*). При 85-сильном моторе развивал скорость 45 километров в час. Первые партии *ЗИС-42* были сразу направлены на Сталинградский фронт.



ЗИС-150 (1947—1957)

Первая послевоенная модель завода. Ее грузоподъемность — 4 тонны, мощность — 90 л. с., скорость — 65 километров в час; примечательна она тем, что переход на выпуск этой модели происходил без остановки производства. Впервые на машинах ЗИС-150 установили пятиступенчатую коробку передач и сделали пневматический привод тормозов.



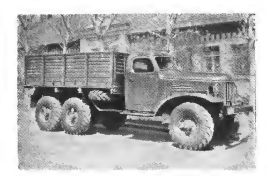
ЗИС-151 (1948—1958)

Трехосная машина повышенной проходимости. Мощность ЗИС-151—95 л. с.; мог перевозить груз весом 2,5 тонны и развивать скорость 60 километров в час. Он был первым отечественным автомобилем с тремя ведущими осями.



ЗИЛ-164 (1957—1964)

Модернизированный вариант машины ЗИС-150 с более мощным (сначала 100, позже 109 л. с.) двигателем. Внешне отличался от предшественника формой облицовки радиатора.



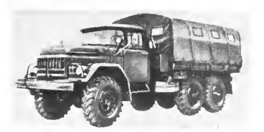
ЗИЛ-157 (с 1958)

Грузовик повышенной проходимости на базе агрегатов ЗИЛ-164. Это первая в СССР машина с централизованной системой регулировки давления воздуха в шинах, что положительно сказалось на улучшении проходимости. ЗИЛ-157 хорошо зарекомендовал себя в эксплуатации и выпускается до сих пор.



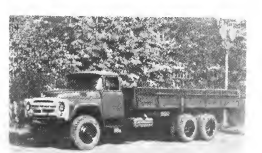
ЗИЛ-130 (с 1964)

Представитель нового поколения грузовиков ЗИЛ. Грузоподъемность — 5 тонн, мощность — 150 л. с., скорость — 90 километров в час. Снабжен V-образным 8-ми цилиндровым мотором, гидроусилителем руля, транзисторной системой зажигания. Одна из наиболее удачных моделей завода. В июне 1974 года выпущен миллионный ЗИЛ-130.



ЗИЛ-131 (с 1967)

Трехосна на базе автомобиля ЗИЛ-130. Ее грузоподъемность — 3,5 тонны, скорость — 80 километров в час. Отличается высокой проходимостью, большой надежностью. Может буксировать прицеп весом 4 тонны.



ЗИЛ-133



Трехосный вариант машины ЗИЛ-130, рассчитанный на перевозку груза весом 8 тонн. Ведущими являются только две задние оси. ЗИЛ-133 — перспективная модель завода, на выпуск которой намечено переходить в будущем году.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Кандидат биологических наук **Б. МЕДНИКОВ.**

«Конечно, цель всего творенья —
мы,
Источник знанья и прозренья — мы,
Круг мироздания подобен перстню,
Алмаз в том перстне,
без сомненья — мы».
Омар Хайям.

«Сказать, что природа любит человека больше, чем капусту, это значит щекотать наше воображение забавными представлениями».
Сирано де Бержерак.

В своем труде «Происхождение видов» Дарвин лишь вскользь коснулся вопроса о происхождении человека, ограничившись словами: «Будет пролит свет на происхождение человека и его историю». Но уже одна эта фраза вызвала бурю со стороны церковников и идеалистов всех мастей. Философ Т. Карлейль негодовал; он тут же назвал книгу Дарвина «евангелием грязи» и подчеркивал: «Я знал три поколения семьи Дарвинов — все атеисты!»

Почему сам Дарвин не спешил высказаться о происхождении человека подробнее? Трудно сказать, почему. Быть может, он полагал, что данных для убедительного изложения еще недостаточно, а может быть, считал, что лучше дать широкому кругу ученых освоиться с представлением о естественном отборе. Как бы то ни было, у многих сложилось впечатление, что в 1859 году Дарвин еще не был уверен в том, что его теория применима и к человеку.

Это, разумеется, не соответствует истине. Анализ рукописей и записных книжек Дарвина свидетельствует со всей неопровержимостью, что идею о происхождении человека от общего с обезьяной предка Дарвин выдвинул еще до 1840 года — более чем за 20 лет до выхода в свет «Происхождения видов».

Даже после того, как теория естественного отбора завоевала научный мир, Дарвин не спешил. Он позволил своему молодому другу и соратнику Гексли опередить себя и лишь через восемь лет после него издал книгу «Происхождение человека и половой подбор» (1871 год). Это была капитальная сводка всех имеющихся в то время знаний о положении человека в природе, истинное значение которой мы начинаем понимать только сейчас.

Дарвин полагал, что начало становления человека как вида относится к третичному периоду; что предки человека были обезьяноподобными существами, жившими на деревьях; и наконец, что местом возникновения человека был африканский континент, где сохранились до наших дней горилла и шимпанзе — не наши предки, Дарвин это подчеркивал, а как бы двоюродные братья, унаследовавшие больше черт общего прародителя.

Как отнеслись к этим выводам исследователи конца XIX — начала XX века? Какие мнения по этому поводу существуют ныне?

Большинство исследователей вплоть до середины нашего века «омолаживали» человека как вид, относя его становление к плейстоцену и голоцену (четвертичному периоду). Для этого имелись как будто бы все основания. Останки самого примитивного из тогда известных человекоподобных существ — питекантропа, найденные Евгением Дюбуа на Яве, датировались сначала приблизительно одним миллионом лет (более точная современная оценка — не свыше 400 тысяч лет). 300 тысяч лет назад существовал младший современник питекантропа — синантроп. На период от 60 тысячелетия до 38 тысячелетия падает широкое распространение неандертальцев, которые, очевидно, возникли все же раньше, сменив первых обезьянолюдей — архантропов (это название объединяет питекантропов и синантропов). Неандертальцы — иначе палеоантропы — были сменены человеком современного вида менее 40 тысяч лет назад. Тем самым на эволюцию человека отводились чересчур сжатые, неправдоподобно малые, беспрецедентные сроки.

Процесс становления человека в популярных статьях и книгах порой рисуют вроде парада, в котором затылок в затылок шагают: впереди человек разумный, а сзади — дриопитек (ископаемая обезьяна, вероятный общий предок шимпанзе и человека). Предшественников человека разделяют на три стадии: австралопитеков (или похожих на них существ), архантропов и палеоантропов. На протяжении более чем 500 тысяч лет одна стадия переходила в другую, причем темпы развития все более ускорялись. Эту концепцию назвали стадиальной теорией.

В целом это не очень похоже на дарвиновскую эволюцию; скорее напоминает ортогенез — целенаправленное стремле-

ние к созданию венца творения — Гомо сапиенса. Недаром крупнейший антрополог Ф. Вайденрайх был убежденным ортогенетиком, а его коллега по работе над останками синантропа Тейяр де Шарден — финалистом, сторонником телеологического истолкования эволюции.

Впечатляющие находки питекантропа и синантропа в Азии вызвали у большинства антропологов сомнение в справедливости тезиса Дарвина, что родина человечества — Африка. Возникли хорошо разработанные теории о центральноазиатском происхождении человека — у нас эту теорию отстаивал П. П. Сушкин, а за рубежом — весьма известный палеонтолог Г. Осборн. Усомнились и в лесном образе жизни наших предполагаемых предков. Сухие холодные плоскогорья Центральной Азии казались более подходящими для развития прямохождения, чем тропические леса. Правда, австралопитеки жили в Африке также в сухих степях и саваннах, но ведь их считали не прямыми предками человека, а отклонившейся, боковой ветвью.

Но опять и опять многих весьма смущала беспрецедентная скорость эволюции человеческого мозга и высокий уровень развития его у самых отсталых человеческих племен. В этом пункте Альфред Уоллес не соглашался с Дарвином: по Уоллесу, душа человека должна иметь божественное происхождение. Ход рассуждений Уоллеса был таков: туземные охотники, с которыми он имел дело на островах Индомалайского архипелага, не уступали по развитию мозга цивилизованным европейцам (как он писал — членам научных обществ), а зачем «дикарю» такой совершенный инструмент? Отбор не создает ненужных вещей. Значит, не отбор создал человеческий мозг, а иная, высшая сила?

И логику и этику Уоллеса нельзя признать безукоризненными. С одной стороны, явная симпатия к «туземцам», редкая в викторианской Британии, с другой — высокомерное похлопывание по плечу, презрительное отношение к примитивной деятельности «дикарей». Зачем дикарю такой же мозг, как и члену научного общества?

В самом деле — зачем? А затем, что придумать и некогда изготовить каменный топор было, видимо, не легче, чем в наши дни изобрести лазер. Средняя продолжительность жизни белых охотников на слонов еще не так давно оценивалась не больше чем в два года,— а ведь они вооружены крупнокалиберными ружьями. А первобытный человек, вооруженный лишь копьем, убивал мамонтов тысячами, строил из их черепов с клыками настоящие дома, а некоторые из его секретов мы до сих пор не можем разгадать. Вот один из них: в погребениях человека древнекаменного века (палеолита) под Сунгирем (окрестности города Владимира) найдены длинные, абсолютно прямые копья из мамонтовой кости. Но бивни мамонта, как известно, изогнуты. Значит, человек палеолита мог размягчать на время слоновую кость и разгибать ее. Мы этого уже не умеем делать.

Уоллес ошибался: убить саблезубого тигра тобой же изготовленным копьем, пожалуй, труднее, чем решить в наши дни дифференциальное уравнение.

Однако чем же все-таки была вызвана столь быстрая эволюция человека? Как возникли расы современного человека? Идет ли эволюция человека в наше время и будем ли мы эволюционировать в будущем? Если будем, то в какую сторону?

Об этих вопросах и пойдет речь в следующих разделах.

РАНГ ЧЕЛОВЕКА

«...нет причины
нам искать большого ранга,
и по мне шматина глины
не важней орангутанга».

А. К. Толстой.

Каково положение человека в зоологической системе?

Соратник Дарвина Гексли предлагал выделить человека в самостоятельное царство Психозоа — наряду с царствами животных и растений. Хотя это и огромный скачок по сравнению со взглядами, считавшими человека падшим ангелом, с мнением Гексли мало кто сейчас согласится.

По существующей ныне биологической

Словарик к статье

АВСТРАЛОПИТЕКИ («аустралис» — южный (лат.), «питек» — обезьяна (греч.) — многочисленные их останки с 1924 года находят в Африке. Ходившие на двух ногах человекообразные обезьяны, впервые применившие камни и кости в качестве орудий, возникли ранее 6 миллионов лет назад. По-видимому, это ранние предки человека.

АРХАНТРОПЫ («древнейшие люди») — название, объединяющее обезьянолюдей — это питекантропы с о. Явы, синантропы из юго-восточной Азии, атлантропы и телантропы из Африки, может быть, гейдельбергский человек из Европы. Жили они 700—300 тысяч лет назад; они создатели шелльской и ашельской культур каменных рубил.

ГИГАНТОПИТЕКИ И МЕГАНТРОПЫ — человекообразные обезьяны огромного (по-видимому, до 3 метров) роста, разрозненные останки которых находили в юго-восточной Азии. Были современниками первобытных людей. Это слепая, ничем не завершенная ветвь эволюции.

ДРИОПИТЕК («древесная обезьяна» — греч.) —

классификации человек разумный — это единственный живущий сейчас вид семейства людей, иначе — гоминид. Это семейство наряду с семейством человекообразных обезьян (шимпанзе, горилла, орангутан и гиббоны) входит в подотряд человекоподобных отряда приматов.

Итак, человек выделен в отдельное семейство. Что явилось основанием для этого и кто из ныне живущих человекообразных нам ближе всего?

Известный антрополог А. Кизс (его фамилию у нас иногда пишут Кейт) подсчитал, что у человека и гориллы 385 общих морфологических признаков, у человека и шимпанзе — 369, у орангутана — 359. Гиббоны и прочие обезьяны имеют 117—113 общих с человеком признаков.

Однако к таким подсчетам следует относиться осторожно, ибо они лишь создают видимость количественного анализа. Напомним, что большинство морфологических признаков определяется несколькими генами, и обычно мы не знаем, с каким количеством генов связан тот или иной признак. Незнание генетического веса признака может исказить картину родства. Представьте себе банк, который производит операции обмена валют не по курсу, а по количеству знаков — меняет 1 рубль на 1 иену, 1 доллар на 1 фунт стерлингов. Крах такого банка — лишь вопрос недалекого будущего. Так и мы в данном случае не знаем генетического курса своих валют (то бишь признаков).

Постараемся определить своих ближайших родственников по тем признакам, о которых мы заведомо знаем, что они обусловлены одним геном. Таковы, например, группы крови А, В и О. Оказалось, что у всех человекообразных есть группы крови А и В, нулевая группа встречается лишь у шимпанзе. Широко известный резус-фактор имеется и у обезьян.

Белки крови человекообразных обезьян и человека настолько близки, что кровь шимпанзе и гориллы можно переливать человеку (разумеется, соответствующей группы). Вот уже это начинает вызывать сомнение в правомочности выделения особого семейства людей: межсемейственные переливания крови обычно завершаются распадом чужих эритроцитов.

Группа исследователей из Калифорнийского университета исследовала родство белков сыворотки крови — альбуминов — у человека и обезьян по определенной иммунологической реакции. Если принять альбуминовый индекс человека за единицу, то чем выше индекс, тем более отдаленным от человека оказывается исследуемый вид. Для гориллы эта величина 1,09, для шимпанзе 1,14 (различие, близкое к ошибке определения), но уже для гиббона — 1,28, павиана — 2,44, мартышки — 2,59. Капуцин — представитель американских широконосых обезьян, отделившихся от общего ствола приматов около 40 миллионов лет назад, имеет индекс 5, а примитивный примат лемур — 18.

Но и здесь мы опять рискуем впасть в ошибку. Система, построенная по немногим признакам, почти всегда оказывается искусственной. Многообразие форм гемоглобинов человека настолько велико, а отличия гемоглобинов человека и гориллы так ничтожны, что можно биться об заклад, что на Земле можно встретить людей с гемоглобином гориллы. Но от этого они не перестают быть людьми.

Есть ли способ непосредственно сравнивать генотипы исследуемых организмов, определять процент сходных генов? Такой метод был бы объективным и абсолютным критерием родства.

Оказывается, такой метод есть. Он разработан 10 лет назад американскими биохимиками Хойером, Болтоном и Маккарти и называется методом молекулярной гибридизации. Принцип его несложен. Как вы, может быть, помните, ДНК в норме двуцепочечна. Это двойная спираль, половинки которой скреплены водородными связями. Если повысить температуру до 100°, нити ДНК в растворе распадаются на половинки (такой процесс именуется денатурацией). При понижении температуры начинается обратный процесс — ренатурация. Водородные связи вновь становятся стабильными, и комплементарные половинки ДНК, сталкиваясь в растворе при хаотическом тепловом движении, снова образуют двойные спирали.

первая из ископаемых человекообразных обезьян, останки которой обнаружены еще в 1834 году на территории Франции. Возможно, близка к предкам современных шимпанзе и гориллы, возраст около 25 миллионов лет.

ЗИНДЖАНТРОП («зиндж» — арабское название Африки, «антроп» — греч.—человек) — один из видов австралопитеков, живший от 4 до 2 миллионов лет назад. Близкие к нему формы были широко распространены в южной и восточной Африке.

НЕАНДЕРТАЛЬЦЫ ИЛИ ПАЛЕОАНТРОПЫ («древние люди» (греч.) — первая находка названа по месту обнаружения — ущелью Неандерталь в Германии. Обитали в Европе, Африке и Азии 300—50 тысяч лет назад. Создатели так называемой мустьерской культуры каменных орудий. Поглощены и отчасти истреблены человеком современного типа.

НЕОЛИТ — новокаменный век. Начался около 10 тысяч лет назад, когда люди уже могли шлифовать и сверлить камень и кость, знали лук, стрелы и керамику. В ряде районов тропической зоны сохранился почти до наших дней.

ОЛИГОЦЕН — эпоха третичного периода (40 миллионов лет назад).

ОРТОГЕНЕЗ — теория, согласно которой двигателем эволюции является не естественный отбор, а не-

А теперь самое интересное. Чтобы ДНК не восстанавливала свою структуру, денатурированные ДНК можно обездвижить (проще всего это сделать, пропустив раствор с ДНК через фильтр из нитроцеллюлозы — ДНК осядут на фильтре), а затем пропустить через этот же фильтр раствор денатурированной ДНК другого вида, меченной радиоактивным изотопом (углеродом, тритием или фосфором). Тогда на фильтре образуются гибридные молекулы ДНК, одна половина которых принадлежит одному виду, а другая — другому. Ясно, что чем больше у сравниваемых видов сходных генов, тем выше процент присоединения метки. Положим фильтр в жидкий сцинтиллятор и подсчитаем на счетчике число вспышек на единицу времени — это и будет показатель генного родства.

При Московском университете есть лаборатория биоорганической химии, в которой академик Андрей Николаевич Белозерский основал отдел эволюционной биохимии (после безвременной кончины Андрея Николаевича отдел возглавляет его ученик А. С. Антонов). В этом отделе метод молекулярной гибридизации наряду с другими широко используется для выяснения родственных взаимоотношений между разными группами организмов — от штаммов холерных вибрионов до лилий и ландышей, акул и осетров, медведей и кашалотов.

Первые попытки применить метод молекулярной гибридизации в качестве объективного критерия родства в ряде случаев привели к парадоксальным результатам — были получены данные, резко отличающиеся от общепринятых в систематике. Например, осетровые рыбы оказались не подклассом костных рыб, а вполне самостоятельным классом, равноценным хрящевым и костным рыбам. Родство между осетровыми и прочими рыбами — того же порядка, что и родство между курицей и коровой, черепахой и карпом.

Некоторые систематики встретили наши работы «в штыки». Основным доводом было то, что метод молекулярной гибридизации погубит устоявшуюся классификацию и за счет дробления групп нарушит ее

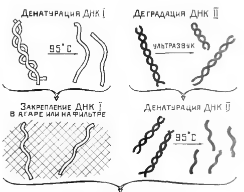


Схема процесса молекулярной гибридизации.

стройность с подчиненностью рангов,— и системы станут неудобными. (Да, но ведь эволюция не ставила перед собой цель — облегчить работу систематикам!)

Прекрасно понимая значение открытого ими метода, сотрудники группы Маккарти поставили опыты по молекулярной гибридизации ДНК человека и обезьян. Вот их результаты: у человека и шимпанзе 91—92 процента сходных генов, у человека и гиббона — 76 процентов, у человека и макаки-резус — 66 процентов.

Анализ всех опытов по молекулярной гибридизации ДНК позвоночных позволяет установить, что внутри семейства процент сходных генов не ниже 75 и лишь межсемейственная гибридизация дает цифры

кое, заложенное в организмах изначально стремление к цели.

ПАЛЕОАНТРОПЫ («древние люди») — неандертальцы и близкие к ним формы. От людей современного типа отличались покатым лбом, сильным развитием надглазного валика и отсутствием подбородочного выступа. По объему мозга не уступали человеку современного типа.

ПАЛЕОЛИТ — древнекаменный век. Начался около 3 миллионов лет назад «галечной культурой», которую потом сменили рубила архантропов и скребла и наконечники палеоантропов. Культура первых людей современного типа относится к палеолиту.

ПИТЕКАНТРОП («питек»—обезьяна, «антроп»—человек) — останки по меньшей мере 5 особей были найдены на о. Ява с 1891 по 1963 год. Жил 500—600 тысяч лет назад; близкие ему формы найдены в Африке (см. архантропы).

ПРИМАТЫ («князья») — название отряда, в котором со времен Линнея объединяют полуобезьян (лемуров), обезьян и человека.

СИНАНТРОП («китайский человек») — многочисленные останки этих обезьянолюдей найдены с 1927 по 1963 год вблизи Пекина и в провинции Шэньси. Умел пользоваться огнем и изготовлять каменные орудия (шелльская культура) около 400 тысяч лет назад.

более низкие (до 45 процентов). Если встать на эти позиции в систематизации, то человека наряду с шимпанзе и гориллой надо объединить в одно семейство, и если уж быть логичным до конца, то и в один род. Но это уже задача систематиков.

ПРЯМОХОЖДЕНИЕ

«Этим был сделан решающий шаг для перехода от обезьяны к человеку».

Ф. Энгельс.

В настоящее время большинство антропологов считает, что общие предки человека и человекообразных обезьян вели древесный, а не наземный образ жизни, хотя время от времени и спускались на землю. Среди обезьян Старого Света практически нет таких, которые бы не спускались на землю, хотя бы и ненадолго. Отделение идущей к нам ветви от общего ствола обезьян произошло, скорее всего, не позже олигоцена, 28 миллионов лет назад.

Древесная жизнь оставила спустившимся с дерева предкам человека неплохое наследие. Крупнейший наш антрополог Я. Я. Рогинский подчеркивает, что наиболее «умными», то есть с большим относительным весом мозга являются ластоногие, китообразные (особенно дельфины) и обезьяны. Причины понятны: представители этих групп живут в трех измерениях, а не на плоскости, как наземные млекопитающие. Быстрое перемещение в трехмерном пространстве требует весьма высокого развития нервной системы. Например, мозг выдры (относительно к весу тела животного) значительно больше мозга прочих представителей семейства куньих. Этого мало: относительный вес мозга значительно выше у тех животных, которые имеют цепкие передние конечности или же их аналоги — хобот или цепкий хвост, как у южноамериканской паукообразной обезьяны — коаты, приспособленные для исследования окружающей среды. Среди широконосых обезьян Нового Света, в общем примитивных, коата выглядит явным интеллигентом, и именно потому, что обладает «пятой рукой».

Но в период засушливого климата на Земле пояс сухих тропических степей — саванн начал наступление на влажные тропические леса. Одни из человекообразных отступали вместе с лесом, другие начали осваивать новую природную зону. Было бы, однако, большой ошибкой считать, что переход к жизни в степях и был причиной прямохождения. Современные обезьяны, ведущие наземный образ жизни, остаются тем не менее четвероногими существами, например, павианы или мартышка-гусар. Гусар в галопе развивает скорость до 50 километров в час! Что там гусар — горилла, опираясь в беге на передние конечности, легко догоняет человека.

Дело в том, что прямохождение в общем-то биологический нонсенс. Оно крайне невыгодно энергетически, не позволяет достигнуть высоких скоростей. Более того, переход к нему наших предков породил трудноразрешимые противоречия, кое-как скомпенсированные последующей эволюцией. Например, в отличие от четвероногих роды для женщины — мука. Крепкие крестцово-седалищные связки фиксируют таз, что необходимо для прямохождения, но зато лишают подвижности крестец, затрудняя роды. Длительное стояние, ношение тяжестей очень утомляет человека, приводя порой к плоскостопию и расширению вен на ногах. У всех четвероногих внутренности давят лишь на стенку живота; у нас — друг на друга и на таз. Следствием этого могут быть грыжи и аппендициты, выпадение и опускание матки и т. д. и т. д. Короче, к прямохождению мы явно не успели приспособиться до конца.

А как же кенгуру, тушканчики и ряд других грызунов? Они действительно передвигаются на двух задних конечностях, но не ходьбой, а прыжками. Только гигантские динозавры мезозойской эры ходили на двух ногах, но имели опору — мощный хвост, превращавший их тело в треножник.

Так что же все-таки заставило предка человека встать на задние ноги? Прямохождение было вызвано занятостью передних конечностей другой функцией. Птицы ходят на двух ногах, потому что передние конечности у них заняты полетом. Чем же были заняты передние конечности наших предков? Ответ один — орудиями.

Столь раннее обращение наших предков к орудиям труда кажется неправдоподобным. Но вспомним, однако, наблюдения японского ученого М. Каваи за мартышками, жившими на небольшом острове. На его глазах обезьяны научились мыть в море бататы. Более того, «они научились также мыть в воде специально для них рассыпанные в песке пшеничные зерна. Сначала терпеливо выуживали каждое зерно из песка. Позднее, набрав полную горсть песка с зернами, окунали ее в воду. Песок опускался на дно, а легкие зерна всплывали. Оставалось только собрать зерна с поверхности воды и съесть». Когда передние конечности заняты, поневоле мартышкам пришлось ходить на задних — и все это произошло на протяжении одного поколения.

Само по себе использование различных предметов в качестве орудий еще не говорит о рассудочной деятельности и встречается в животном мире достаточно широко. Известна птица — дятловый галапагосский вьюрок,— которая выковыривает насекомых из щелей зажатой в клюве кактусовой колючкой. Африканские стервятники разбивают яйца страусов камнями. Так же расправляется морская выдра — калан с морскими ежами. Но только наши предки в игре со средой поставили беспрецедентный по дерзости эксперимент, целиком связав шансы на выживание с постоянным употреблением орудий.

Пора уже назвать время, место и участников действия.

Случилось это не позже 9 миллионов лет назад в экваториальной и северной Африке, а быть может,— в Средиземно-

морье и Малой Азии. Участники действия — австралопитеки — не поздние современники обезьянолюдей, ставшие, по всей вероятности, жертвами последних, а ранние, значительно менее специализированные. То, что австралопитеки были двуногими, общепризнано — об этом говорит строение тазовых костей. Объем мозга их немного превышает объем мозга горилла — в среднем чуть больше 500 кубических сантиметров. Но австралопитеки были гораздо меньше горилл — вряд ли вес их превышал 50 килограммов, в среднем они были много меньше современных пигмеев.

По всей вероятности, уже на этой стадии начался процесс потери волосяного покрова. Скорее всего волосяной покров, нужный во влажном тропическом лесу, оказался вредным в сухих, накаленных солнцем саваннах. Как образно пишет Я. Я. Рогинский, предок человека оказался в «теплой шубе», которую необходимо было снять. Рецессивные аллели генов, приводящие к недоразвитию волос на теле, проявляясь в потомстве, поддерживались отбором. А волосатые собратья австралопитеков, неспособные к быстрому бегу из-за перегрева, переваривались в желудках саблезубых тигров.

Какими же орудиями они пользовались? Первооткрыватель австралопитеков Раймонд Дарт нашел в слоях с их костями черепа павианов, пробитые, обычно в районе левого виска (из чего следует, что удар наносился правой рукой) и рядом — бедренные кости крупных копытных, сплющенные на концах. Дарт полагал, что основными орудиями австралопитеков были, помимо необработанных (подчеркнем это особо) камней и палок, крупные кости, челюсти и рога антилоп.

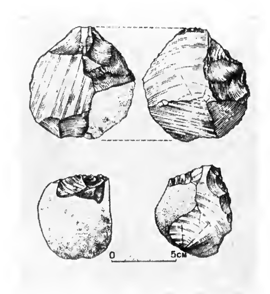
Можно ли считать австралопитеков людьми? Нет, это еще не люди. Они не изготовляли орудий, а использовали в качестве их подобранные в природе предметы. Трудовая деятельность разумного существа — это изготовление орудия труда, причем не зубами и пальцами, а другими предметами.

Однако именно на «стадии австралопитеков» возникли в зачаточном виде все достижения, которые мы считаем своими. Несомненно, убить крупное животное, вроде антилопы, или отбиться от нападения саблезубого тигра примитивными орудиями можно было лишь сообща. Стая австралопитеков, естественно, нуждалась в обмене информацией между ее членами. Так должна была возникнуть вторая сигнальная система — язык.

Многочисленные попытки приучить шимпанзе произносить слова не увенчались успехом, может быть, потому, что гортань обезьяны для этого не приспособлена. Обезьяны издают свойственные им звуки «на вдохе», а не «на выдохе», как это делаем мы. В последнее время появились сенсационные сообщения об успешных попытках научить шимпанзе азбуке глухонемых. Если сведения подтвердятся, это может означать одно: у весьма древних наших предков уже существовали зачатки склонности к абстракции и некоторые из австралопитеков могли иметь что-то вроде языка, пусть сверхпримитивного.

Я умышленно говорю об австралопитеках во множественном числе, потому что их было, несомненно, несколько видов, если не родов. Эволюция прямоходящих обезьян пошла несколькими путями, и на одном из них, приблизительно 3 миллиона лет назад, было изготовлено первое каменное орудие.

Так выглядят самые древние орудия человека.



ЛЮДИ ИЛИ ЖИВОТНЫЕ!

«Ни одна обезьянья рука не изготовила когда-либо хотя бы самого грубого каменного ножа».

Ф. Энгельс.

Рубеж развития разума — появление в земных слоях каменных орудий (дерево в отложениях не сохраняется). К наиболее древним и примитивным орудиям относится так называемая «галечная культура», следы которой были обнаружены в Африке еще в 20-х годах нашего столетия. Это галька из кварца или лавы, несомненно, обработанная сколами под острым углом (природные изломы такими не бывают) и превращенная в режущее или рубящее орудие. У таких орудий три особенности:

1) необыкновенная примитивность (по сравнению с ними ручные рубила архантропов кажутся верхом совершенства);

2) разнообразие, отсутствие повторяющихся форм;

3) феноменальная древность — первые из них (пока первые!) открыты в районе озера Рудольф в слоях, отложенных более двух с половиной миллионов лет назад, то есть они в пять раз древнее орудий архантропов.

Кто же изготовлял их? Лишь в послед-





Лики-младший демонстрирует свою находку. В левой руке череп австралопитека-зинджантропа. Обратите внимание на низкий, покатый лоб зинджантропа, надглазничный валик и необычайно развитые скулы (недаром эта находка получила прозвище «щелкунчик»). В правой руке Лики — череп № 1470 (он же показан на фото справа), у него высокий лоб и нет надглазничного валика.

нее время мы получили ответ на этот вопрос.

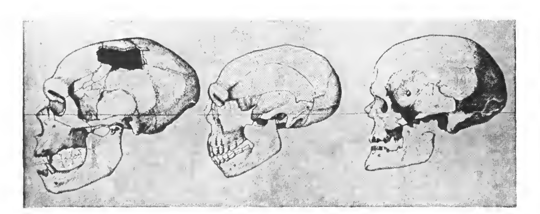
Наиболее знаменита олдовайская, или олдованская, «галечная культура», названная так по месту обнаружения — ущелью Олдовай (Танзания). Здесь известный английский антрополог Луис Лики обнаружил в 1959 году в слое, имевшем возраст 1,75 миллиона лет, галечные орудия и останки существа, названного зинджантропом («зиндж» — арабское название Африки, «антропос» — человек). Однако череп зинджантропа был весьма примитивен и объем его мало отличался от обычного для австралопитеков размера — 530 кубических сантиметров. (Позже выяснилось, что зинджантроп и был заурядным австралопитеком.) Через год после открытия зинджантропа Луис Лики нашел в том же Олдовайском ущелье, но в слоях более древних — около двух миллионов лет — останки существа, гораздо более прогрессивного. Сначала его назвали презинджантропом, но потом повысили в ранге, переведя в род Гомо габилис — человек умелый. Вот ему-то, как предполагают ученые, и принадлежат изделия «галечной культуры». Если это так, то, значит, габилис изготовил найденные там орудия более двух миллионов лет назад.

Тем самым возраст человека значительно увеличивается. Темпы эволюции человека становятся более или менее приемлемыми. Они уже не представляют исключения по сравнению с другими млекопитающими. Медведи, например, в четвертичном периоде эволюционировали много быстрее.

Как и австралопитек, габилис был прямоходящим существом с оригинальными руками, в которых причудливо сочетались человеческие и обезьяньи признаки. Но объем мозга у него был значительно — приблизительно на 100 кубических сантиметров — больше, чем у среднего австралопитека.

Вокруг габилиса в научной литературе вспыхнула оживленная дискуссия. Человек это или животное? Любознательный читатель может ознакомиться с такой дискуссией в журнале «Природа» (№ 2, 1973 год), которая закончилась со счетом 5 : 2 в пользу сторонников человеческой природы габилиса. К сожалению, проблемы в науке голосованием не решаются, хотя такое и произошло однажды в антропологии: в 1895 году на Лейденском конгрессе голосованием решали, куда отнести питекантропа.

Доводы в пользу габилиса как первого человека весьма веские. Он не только применял орудия, как австралопитек, но и сам изготовлял их (напомню слова Энгельса, поставленные эпиграфом к этому разделу). Противники приема габилиса в род «Человек» указывают на весьма большое сходство его с австралопитеками и малый объем мозга. В частности, говорят о том, что мозг австралопитеков имел гладкую сферическую поверхность (на внутренней стороне черепа нет отпечатков лобных и теменных долей). Однако череп габилиса дошел до нас в весьма фрагментарном состоянии, а использовать в качестве довода в споре против него лучше сохранившиеся черепа австралопитеков нельзя (тогда мы автоматически придем к выводу, что габилис не человек).



Слева — череп палеоантропа (неандерталец из пещеры Шапель), **справа** — неоантропа (нроманьонец), **в центре** — промежуточная нли гнбридная форма из пещеры Табун (Палестнна).

Австралопитеки, в частности зинджантроп, по-видимому, служили добычей габилису и были в конце концов вытеснены им в южные районы Африки, где дожили до появления архантропов. А может быть, они дожили и до появления современных людей? Среди населения Южной Африки со сих пор ходят легенды о том, что в самых диких горных лесах живут загадочные рыжие человечки — агогве. Некоторые охотники клянутся, что видели их — по описанию, агогве разительно схожи с австралопитеками, образ которых можно восстановить по скелетным останкам (за исключением цвета волос, разумеется).

Что же было после габилиса? Когда возникли архантропы типа яванского и китайского? В 1961 году французский палеонтолог Ив Коппен открыл в весьма древних озерных отложениях на севере Республики Чад фрагмент черепа загадочного примата, которого он сначала назвал чадантропом.

Но мало дать находке название — нужно еще и определить ее положение в системе. Коппен долго колебался, считать ли чадантропа прогрессивным австралопитеком или примитивным питекантропом, и в конце концов пришел к соломонову решению, объявив его промежуточным звеном между архантропами и австралопитеками. Это могут подтвердить лишь последующие более полные находки.

По-видимому, удлинять родословную человека — наследственная черта в семье Лики. В 1972 году Ричард Лики, продолжая дело своего отца, нашел в районе озера Рудольф череп и останки бедренных и берцовых костей загадочного существа, жившего 3 миллиона лет назад. Этот череп, получивший номер 1470, произвел фурор. По объему мозговой полости (более 800 кубических сантиметров) он превосходит габилиса, жившего миллион лет спустя, а по отсутствию надглазничного валика он более человекоподобен, чем неандертальцы — наши непосредственные предшественники.

Неужели от человека № 1470 идет линия эволюции к современному человеку, а все прочие ископаемые формы лишь тупики, слепые ветви эволюции?

Лики думает, что это так. Однако категоричные суждения опасны. Подобный парадокс уже встречался антропологам, правда, в гораздо меньшем масштабе — ранние неандертальцы ближе к современному человеку, чем поздние. Быть может, обезьяноподобные черты архантропов и палеоантропов — лишь маска, под защитой которой гены № 1470, находясь в скрытом, рецессивном состоянии, широко распространились в популяциях первобытных людей и лишь спустя 3 миллиона лет выщепились в признаках современного человека?

Одно несомненно — Дарвин гораздо более точно предсказал время (третичный период) и место возникновения человека (Африка), чем его последователи. Теперь с большим основанием мы можем полагать, что Африка — место, где когда-то обезьяна впервые посмотрела на звезды.

Что было движущей силой эволюции австралопитека к габилису и габилиса к питекантропу? Вряд ли мы ошибемся, если признаем, что это был жесткий отбор особей, лучше владеющих руками и мозгом, отбор на повышение роли орудийной, разумной деятельности, на превращение стаи обезьян в общество примитивных людей. Борьба за существование могла иметь разные формы. Популяции, лучше изготовляющие орудия и более умело использующие их, вытесняли отстающих в развитии в бесплодные районы.

РОЛЬ МЯСНОЙ ПИЩИ

«...человек не мог стать человеком без мясной пищи, и если потребление мясной пищи у всех известных нам народов в то или иное время влекло за собой даже людоедство..., то нам теперь до этого уже никакого дела нет».

Ф. Энгельс.

Энгельс, во многом интуитивно, но совершенно правильно, подметил значение мяса. Теперь мы знаем то, чего не знали в

XIX веке: человеку, как и другим млекопитающим, нужны незаменимые аминокислоты, синтезировать которые его организм не может (например, лизин). Содержание незаменимых аминокислот в растительной пище далеко от оптимального. Чтобы получить необходимую норму, нужно съесть очень много растений. В диких, неокультуренных растениях (здесь речь не идет, например, о плодах бобовых, богатых белками) незаменимых аминокислот очень мало. Жизнь превращается в непрерывное поедание, ни на что другое времени уже не остается.

Что это так, доказывают блестящие выводы Г. Шаллера, 20 месяцев наблюдавшего за горными гориллами во влажных горных лесах Африки. Он встречался с ними каждый день и каждую особь в стае узнавал в лицо (такую работу иначе, как подвигом, назвать нельзя). До его исследований горилл считали свирепыми созданиями, способными на все худшее. На деле они оказались весьма спокойными и миролюбивыми. Проснувшись, животные немедленно начинали поедать в неимоверных количествах всевозможную зелень — молодые побеги бамбука и крапиву, крестовник и подмаренник (более ста разных видов растений). Птенцов, птичьи яйца и мелких животных они никогда не трогали (хотя в неволе могут есть мясо). Набив до отказа свои громадные животы, гориллы устраивали «мертвый час», после чего снова начинали есть, чтобы не остаться голодными на ночь.

Такая жизнь явно не способствует развитию разума. Иное дело — шимпанзе. Они питаются в основном более калорийными плодами и при случае оказываются настоящими хищниками. Джейн Гудолл, сделавшая для изучения шимпанзе не меньше, чем Шаллер для изучения горилл, неоднократно наблюдала, как шимпанзе убивают и съедают поросят диких кабанов, молодых антилоп и обезьян других видов, причем порой далеко не безобидных, например, таких, как павианы.

При дележе добычи соблюдается строгий ритуал: первым ест самец, добывший ее, хотя бы он и не занимал первое место по иерархии в стае, и лишь когда он насытится, начинается раздел, сопровождаемый ожесточенной дракой.

Любопытно, что в то время, когда шимпанзе считались безобидными поедателями плодов, лишь иногда разнообразящих свою диету птенчиком, автор бесчисленных ремесленнических поделок о Тарзане Берроуз весьма точно описал подобную сцену. Интуиция писателя порой оказывается ближе к истине, чем логические выкладки ученого.

Австралопитеки, вооруженные дубинами, костями и рогами антилоп, были, по-видимому, еще более хищными, чем шимпанзе. Но выделившийся из них габилис со своими кремневыми орудиями оказался для них опасным противником. Несомненно, на этой стадии и возник каннибализм, черной тенью прошедший через всю историю человечества.

Все новые и новые факты убеждают, что «стадиальная» теория в основном своем принципе не права. Стадии австралопитеков, обезьянолюдей (архантропов) и первых людей (палеоантропов) не сменяли друг друга, подобно тому как дети одного года рождения сменяют ясли на детсад и школу на вуз. Они продолжительное время могли сосуществовать, и сосуществование это порой не было мирным. Одна «стадия», более прогрессивная, или поглощала, растворяла в себе предыдущую, или же вытесняла в бесплодные местности, обрекая на вымирание, или же попросту истребляла физически. Одновременно жили разные человекоподобные. Нужно помнить, что в природе нет «стадий» (их для удобства изучения устанавливаем мы сами).

Фактов, подтверждающих эту точку зрения, накопилось более чем достаточно.

Габилис жил совместно с австралопитеками вроде зинджантропа и истреблял их. Архантропы (капский телантроп), по-видимому, охотились на габилисов и последних травоядных австралопитеков — парантропов.

Удивительна находка так называемого родезийского человека (Родезия, Восточная Африка). Этот палеоантроп имел большой, не уступающий по объему современному человеку мозг, но необычайно примитивный череп (примитивнее по ряду признаков даже австралопитека). А жил он, по-видимому, не позже 30 тысяч лет назад, когда в Европе уже появились первые люди современного типа — кроманьонцы.

В отложениях реки Соло на Яве найдены 11 черепов с проломами оснований (свидетельство людоедства), принадлежащих, судя по всему, весьма ранним древним людям — палеоантропам, близким к обезьянолюдям — архантропам. И рядом с ними — костяные гарпуны, орудия человека современного типа.

Кроме нескольких перекрещивающихся линий, ведущих к человеку разумному, в то же время существовали боковые, тупиковые ответвления. Таковы гигантские формы — гигантопитеки и мегантропы, много крупнее гориллы, останки которых найдены в Южной Азии,— современники архантропов, а может быть, и более поздних людей.

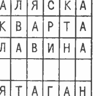
В целом это никак не напоминает стадиальную теорию, согласно которой человек современного типа не мог увидеть неандертальца, так же как мы не можем увидеть живого прапрадедушку. Остается еще раз подивиться мощи воображения писателей. Рони-старший в известной повести «Борьба за огонь» описывает встречи своего героя Нао с самыми разнообразными представителями рода человеческого (в широком смысле слова). Нао, по-видимому, человек современного типа (кроманьонец). Но страшные людоеды-кзаммы, у которых он добывает огонь, напоминают неандертальцев, свирепые рыжие карлики — габилисов, люди с синими во-

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически



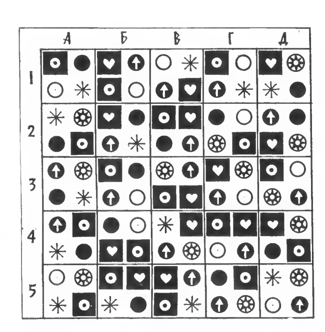
Д	А	М	К	А
У	Д	А	Ч	А
Ч	А	Л	М	А



А	Л	Я	С	К	А
К	В	А	Р	Т	А
Л	А	В	И	Н	А
Я	Т	А	Г	А	Н



Б	А	Л	А	Т	О	Н
Г	А	Л	У	Ш	К	А
Г	Р	О	М	А	Д	А
С	П	А	Р	Т	А	К
Ш	А	М	П	А	Н	Ь



ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Какие слова должны занять свободные строки этих квадратов? Ответив на вопрос, продолжение смотрите на странице 146.

2 ИЗ 25

На рисунке показано клетчатое поле из 25 клеток. В каждой из них содержится по четыре различных значка. Присмотритесь внимательно к рисунку и установите, какие две клетки имеют одинаковый набор значков.

лосами — гигантопитеков. Фантазия писателя опять оказывается ближе к истине!

Адепты стадиальности порой распространяют ее и на человеческую культуру: древний каменный век (палеолит) должен быть повсеместно древнее новокаменного века (неолита). Однако в 1971 году, когда Нейл Армстронг уже ступил на поверхность Луны, на острове Минданао (Филиппины) открыли племя тасадай, живущее в каменном веке. Если даже сейчас космический век сосуществует на Земле с каменным, несомненно, и раньше разрыв между культурами одновременно живущих племен был огромный.

Сколько видов людей жило на Земле? Сейчас — один; все человечество представлено одним видом — «Человек разумный» (не будем говорить о весьма проблематичном «снежном человеке»). А раньше? Ответить трудно, и не только из-за неполноты палеонтологической летописи. Мешает пристрастие палеонтологов завышать ранги при описании своих находок. По-видимому, австралопитеков было несколько видов, но все они объединяются в две группировки: австралопитек африканский (куда относится и зинджантроп) — мелкие, около 25 кг веса, прямоходящие обезьяны, у которых самцы и самки были приблизительно одинаковой величины, и австралопитек мощный (парантроп) — крупные, до 50 кг существа, растительноядные и как будто не применявшие орудий.

В роде Гомо (человек) реальны по меньшей мере три вида.

Гомо габилис (человек умелый) — переходная ступень между австралопитеками и людьми (некоторые исследователи относят его все же к австралопитекам).

Гомо эректус (человек выпрямленный)— это архантропы типа питекантропа, синантропа, атлантропа, телантрола и т. д. В русской литературе их называют обычно обезьянолюдьми.

Гомо сапиенс (человек разумный). К этому виду относимся мы с вами и палеоантропы — неандертальцы и близкие к ним формы. Некоторые исследователи считают неандертальцев отдельным видом, причем даже не предковой формой современного человека (особенно широко этот взгляд распространен у зарубежных антропологов).

(Окончание следует.)

САМОДЕЛЬНЫЙ МОДЕРАТОР

Г. СУДАКОВ, музыкальный мастер (г. Горький).

Звукоизоляция в современных квартирах, к сожалению, весьма далека от совершенства. И поэтому не случайно почти ежедневно мы слышим просьбу дикторов радио и телевидения не включать приемники на полную громкость, пощадить покой соседей.

Уменьшить силу звука радиоприемника или телевизора легко. Для этого надо лишь повернуть рукоятку громкости. А вот как вы уменьшите звук пианино? Ведь не секрет, что игра на этом инструменте, и особенно когда вы только учитесь играть и часами разучиваете гаммы, не особенно приятна соседям.

Оградить близких и соседей от раздражающих громких звуков пианино поможет модератор — приспособление, предельно уменьшающее силу звука.

Модератор особенно хорош при учебно-тренировочной игре.

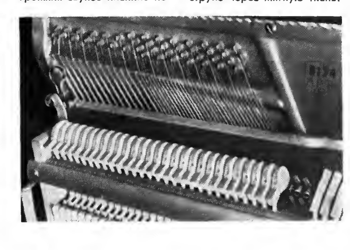
Раньше, лет 35—40 назад, почти все наши фабрики выпускали пианино с модераторами. А сейчас почему-то лишь в пианино «Дуэт» установлен модератор, но и он служит в сочетании с включением тембра «Баян» лишь как регистр.

Модератор, изготовляемый на фабриках,— довольно сложное приспособление, включаемое третьей (ножной) педалью или кнопкой, расположенной сбоку от клавиатуры.

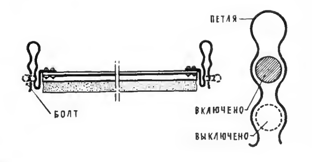
Принцип работы модератора — удар молоточка по струне через мягкую ткань: драп, сукно и им подобную.

Изготовить и установить в пианино простейший модератор нетрудно. Он состоит из планки с укрепленной на ней полоской мягкой ткани. Планка с обеих сторон должна заканчиваться петлей-скобкой, которыми шторка будет подвешиваться на болтах стоек крепления механизма (см. рис.).

Откройте верхнюю крышку пианино. Внутри по бокам вы увидите задвижки. Поверните их в вертикальное положение. Затем потяните верхнюю часть передней стенки корпуса пианино вверх на себя, чтобы только приподнять ее, вытащив из гнезд посадки. Этого вполне достаточно для того, чтобы можно было снять размеры, а затем изготовить по ним модератор и установить его на месте.



Слева — басовые струны. Они обвиты медной проволокой. Это басовый регистр. Посередине — средний, и справа — верхний или дискантовый. Вы хорошо видите, что молоточки разделены на три сектора. Левый интервал образован перекрещиванием струн (басовых и средних), правый же — шпрейцем (стойкой) чугунной рамы. Нажав на клавишу, вы определите место удара молоточка по струне. Отметьте мелом на струнах место удара молоточков слева в басах и справа в дискантах.



Заготовьте планку из дюралюминиевого уголка 15×15 или 20×20 мм. Длина планки определяется размером места, занятого всеми молоточками, от крайнего басового до крайнего дискантового. Следует также учесть, что в месте перекрещивания струн образуется уступ (басовые струны расположены над средними). Этот уступ сделайте и на планке и только

после этого определяйте точный размер планки.

Если в вашем пианино механизм крепится на трех болтах (еще и посредине), то сделайте соответствующий выгиб на планке с таким расчетом, чтобы средний болт стойки не мешал движению шторки вниз.

Гнуть дюралюминиевую планку надо после отжига. Работу эту удобно выполнять над пламенем газовой горелки кухонной плиты. Прежде чем сгибать уголок, разрежьте расположенную ребром к изгибу плоскость уголка. А после того, как придадите уголку нужный контур, соедините эту плоскость заклепкой. Планку делайте с таким расчетом, чтобы уголок одной плоскостью был расположен к струнам, а другой направлен вверх. На концы планки наклепайте стальные или латунные полоски длиной 25—30 см, шириной 15 мм и толщиной в зависимости от жесткости материала 1—2 мм. Полоску по торцу планки изогните вниз. Отступя 4—5 см от изгиба, выгните вверх. Теперь свободный конец полоски (от изгиба до конца) согните вдвое, придав ей вид петли (см. рис.). На планку наклейте ткань (в сторону струн) шириной 50 мм в басах и 40 мм в дискантах (без учета на наклейку). Ткань можно пришить. Для этого придется просверлить отверстия в кромке планки через каждые 15—20 мм и по кромке ткани толстой ниткой пристегнуть, не затягивая швов. Этот способ лучше тем, что дает дополнительную эластичность ткани при ударе по ней молоточка.

После этого наденьте шторку петлями на болты стоек крепления механизма. Определите нижнее положение шторки — «включено». Ткань должна опускаться ниже точки удара молоточка по струне на 10—15 мм.

Отметьте карандашом на петле центр болта и в этом месте сделайте гнездо. Для этого снимите шторку и круглогубцами изогните отмеченное место на петле планки по диаметру болта (см. рис.). Таким же образом определите и сделайте гнездо для положения «выключено». В этом положении нижняя кромка ткани должна находиться выше места ударов молоточков и при игре не задевать за них.

Если в отдельных местах ткань будет провисать и при поднятой шторке касаться молоточков, можно ножницами подрезать кромку. Но особо следует проследить за тем, чтобы в нижнем, включенном положении шторки, ткань не касалась демпферов (глушителей). Их можно легко стронуть с места. А допускать это ни в коем случае нельзя.

Для того, чтобы обеспечить мягкое движение петель на болтах, обмотайте петли или болты изоляционной лентой. Ткань в месте перекрещивания струн и в месте большого интервала (в дискантах) разрежьте до планки.

Пределы движения шторки вниз-вверх вполне достаточны, если они будут равны 30—35 мм.

Опробовав работу шторки, потеснее сожмите петли, чтобы четко фиксировалось «включено» и «выключено».

Включение и выключение модератора придется производить, открывая всякий раз верхнюю крышку пианино и подхватывая за кольца петель. Чтобы не погнуть петли, установите сначала один конец шторки, а потом — другой. При включении модератора шторки надо прислонять к струнам.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

ПРОРИЦАТЕЛЬНИЦЫ

Жили в древней Греции четыре молодые девушки — Альфа, Бета, Гамма и Омега. Они готовились стать прорицательницами. Но лишь одной удалось осуществить свою мечту. Из остальных трех одна стала впоследствии профессиональной танцовщицей, другая — арфисткой, а третья — попросту говоря, домохозяйкой.

Во время своей учебы девушки практиковались в предсказаниях. И однажды Альфа предсказала, что Бета никогда не станет профессиональной танцовщицей; Бета, в свою очередь, сказала, что Гамма будет прорицательницей; Гамма сказала, что Омега станет кем угодно, только не арфисткой, а Омега сказала, что она выйдет замуж за человека по имени Артаксеркс. Из всех этих предсказаний сбылось только то, которое было сделано девушкой, ставшей впоследствии профессиональной прорицательницей.

Кто кем стал? Вышла ли Омега замуж за Артаксеркса?

ВЫБОР ПРОФЕССИИ

Пятеро десятиклассников заговорили однажды о том, кто кем станет.

Андрей считал, что токарем может стать кто угодно, только не Дмитрий. Виктор заявил, что ему нравится профессия повара. А Дмитрий считал, что самым подходящим кандидатом в повара является Григорий. Борис надеялся, что Андрей станет учителем, а о себе говорил, что он ни за что не станет врачом. Григорий уверял друзей, что из Бориса получится отличный шофер.

Жизнь рассудила по-своему. Те, кто стал поваром и учителем, как выяснилось, ошибались в своих суждениях. А шофер и токарь оказались полностью правы. Какую профессию выбрал каждый из друзей?

РУССКИЕ ФАМИЛИИ

(Популярный этимологический словарь)

Ю. ФЕДОСЮК.

ЛИЦОВ. Здесь этимология затуманена. Лицо? Но с какой стати человека назвали бы Лицом? «Важные лица» всегда носили фамилии, прозвище же Лицо представляется маловероятным. Здесь сбивает с толку написание: раньше писалось ЛИТЦОВ — от литец, то есть литейщик. Лицовы— потомки русских мастеров литейного дела.

МАЙДАННИКОВ. Слово «майдан» имеет несколько значений: рынок, площадь, игорный притон, курган и, наконец, как поясняет И. С. Тургенев в рассказе «Поездка в Полесье», «место, где гнали деготь». Отсюда майданик — человек, занимающийся выгонкой дегтя, дегтярь.

МОХОВИКОВ. Здесь орфография точна, не «маховик» — маховое колесо, а «моховик»—шутливое прозвище мохнатого, обросшего волосами человека.

НЕЕЛОВ. Правы те Нееловы, которые второе «е» в своей фамилии пишут как «ё»: меняется не только звучание, но и смысл. Фамилия эта не от «неел», которое каждый осмыслит как «тот, кто не ел» (такого слова в русском языке никогда не было), а от костромского «неёла» — неудатный, нерасторопный, как объясняет в своем словаре В. И. Даль.

НЕВОСТРУЕВ, НЕВСТРУЕВ, НЕСТРУЕВ. Эти фамилии, особенно первая, способны дать волю фантазии: не от «невская» ли «струя»? Красиво, но несостоятельно. На самом деле все три фамилии — производные от старинного русского имени Неустрой, которое, как полагают, в предохранительных целях (дабы отрицательным значением отпугнуть нечистую силу) иные родители давали младенцам мужского пола вдобавок к имени, которым его крестил поп. Отсюда и нередкая фамилия Неустроев. Безударное краткое «у» в ней иногда превращалось в согласный звук «в» (ср. Невдачин из Неудачин), ударное «о» в предпоследнем слоге изменялось в «у»; то же явление, что в слове волобой — волобуй. Итак, Неустроев становился Невструевым, но фонетический процесс не всегда этим заканчивался: многим Невструев казался труднопроизносимым из-за скопления согласных ВСТР. Тогда для упрощения либо выбрасывалось «в» (Неструев), либо вставлялось «о» (Новоструев).

ОБРОСОВ. Многие полагают, что основа «оброс»— кличка обросшего волосами. На деле же Оброс — сокращенная форма имени Амвросий (в переводе с греческого — божественный); в просторечии — Абросим. «О» в начале слова появилось либо под влиянием «оканья», либо в результате неверного осмысления («обросший»).

ОКОЁМОВ. Окоемом во многих русских говорах называют горизонт, но фамилия образована не от этого, довольно отвлеченного значения слова, а от другого, вполне конкретного и применимого к человеку: окоем (несомненно из «окаянный») значило «негодный», «проклятый», «отверженный» и т. п. Приверженцы официальной православной церкви иногда называли окоемами раскольников, староверов.

ПЕРЕСВЕТОВ. Приставка «пере» в старом русском языке означала в ряде случаев «очень», «чрезвычайно», то есть то же, что современная приставка «пре»: преяркий, премилый, престранный. Отсюда Пересвет — пресветлый, очень светлый. В древности это слово служило личным именем. Его носил, в частности, один из героев Куликовской битвы.

ПОЛАГУТИН. Хорошо известно женское имя Пелагея, менее знакома мужская разновидность его — Пелагей (в переводе — «морской»). В просторечии это имя часто произносилось Палагей. Отсюда уменьшительная его форма Палагута (ср. Мишута из Михаил, Анюта из Анна и т. п.) с ошибочным, если требовать в фамилиях соблюдения правописания основ, «по» в первом слоге.

ПОНАРИН. Заимствованное у римлян, трудно произносимое имя Аполлинарий («принадлежащий Аполлону») породило упрощенную производную форму — Понаря; так называли иных Аполлинариев в семье и в кругу друзей. Имя Аполлинарий чаще всего встречалось в купеческой и мещанской среде. Иногда фамилия пишется ПАНАРИН.

РАСКОВ. Основа Раско, как и в предыдущем случае — просторечная, упрощенная форма имени Герасим (в переводе с греческого — почтенный).

РЕВОКАТОВ. Ни к «реветь», ни к «катать» фамилия отношения не имеет. В святцах есть имя Ревокат (в переводе с латинского — «отозванный»), которым в России, весьма, впрочем, редко, крестили младенцев мужского пола. Отсюда и Ревокатовы.

РЕДИН, РЕДКИН. В русских именах иногда наблюдается любопытное фонетическое явление: после «л» или «р» ударное «о» способно превратиться в «ё», то есть смягчить предшествующий согласный: Флор — Флёр, Рёма — Роман, Лёма — Варфоломей и Соломон. Вспомним, наконец, римлянку Матрону, ставшую в России Матрёной. Уменьшительные формы имени Родион — Рода, Родка, кое-где произносили Рёда, Рёдка; дети прозванных так людей именовались Рёдиными, Рёдкиными. Но так как «ё» в письме чаще всего передается через обычное «е», фамилии эти стали произносить РЕДИН, РЕДКИН, окончательно затемнив их этимологию.

РЫБАЛКИН. Слово «рыбалка» в современном быту слышится весьма часто: «поехали на рыбалку», «рыбалка была удачной». В

Начало см. «Наука и жизнь» № 8, 1974 г.

старину, а в некоторых говорах и поныне «рыбалка» означало не «рыбная ловля», а «рыболов, рыбак». В стихотворении Некрасова «На Волге» читаем:

Уж скоро полдень. Жар такой,
Что на песке горят следы,
Рыбалки дремлют над водой,
Усевшись в плотные ряды.

СТУПНИКОВ. Ступнями в некоторых местах России называли легкую, плетеную обувь (от «ступать»). Сту́пник — мастер, выделывающий этот вид обуви.

СУЩЕВ. Сущом или сушью жители некоторых русских губерний называли сушеные снетки и другую мелкую рыбу. По сходству Сущом могли прозвать и низкорослого, сухощавого человека. В Москве об этом забытом прозвище напоминают Сущевская улица, Сущевский вал и рынок, расположенные на месте древнего села Сущева, владельцем которого был некто Сущ.

ТАНЕЕВ. Фамилия весьма знатная и древняя, родоначальник ее неизвестен. Можно предположить: Тане́й под влиянием аканья (Танеевы издревле были москвичами) образовалось из То́не́й, производной формы имени Антон. Так же фамилия Ванеев произошла из Ване́й — Иван, Санеев — из Сане́й — Александр.

ТЕЛЬПУГОВ. В смоленских и брянских говорах «тельпуг» — пень, обрубок. Отсюда вторичное, переносное значение — неповоротливый, тяжелый на подъем человек.

ФОТИЕВ. От русского имени греческого происхождения Фотий («светлый»). Как видим, корень тот же, что в слове «фото». В просторечии Фотий преобразовывался в Фоте́й, с переносом ударения «о» произносилось как «а» — Фатей, отсюда фамилия Фатеев.

ХАНДОШКИН. Фамилия знаменитого русского скрипача-виртуоза (1747—1804). Полагали, что произошла она от имени Антошка, с добавлением к началу «х» и заменой «т» звуком «д». Однако этимология другая: в западнорусских говорах существует слово «хандога» — опрятный, чистоплотный человек. Нетрудно вывести из него уменьшительное «хандожка», которое произносится «хандошка».

ХОВАНСКИЙ. Известные по событиям русской истории конца XVII века князья Хованские («Хованщина») получили свое прозвание по вотчине, находившейся на реке Хованке, близ Волоколамска, и расположенному там же селу Ховань. «Места лесистые, глухие», отмечает историк, наверное, отсюда и названия: ховаться значит прятаться, скрываться. Здесь было одно из гнезд раскола. Сейчас фамилию Хованский чаще всего носят потомки крепостных крестьян этих князей или выходцы из тех же мест.

ЦЕРЕВИТИНОВ. «Итин» в основе фамилии — один из древних суффиксов, обозначающих жителя данной местности, поселения. Вспомним фамилии Вязьмитинов, Тверитинов, Болховитинов, Веневитинов. Стало быть, церевитин — житель селения Церев или Церево, но эти названия каждому покажутся странными, на карте же ничего похожего не встречается. Здесь опять причуда фонетики: первоначально писалось Царевитинов, от царевитин — житель села по названию Царёво, или населенного пункта со сложным наименованием: Царево Займище, Царевосанчурск, Царевококшайск. С забвением источника Царевитинов стали говорить и писать Церевитинов — «е» во втором слоге уподобило себе «а» первого слога. Такой же фонетический процесс произошел в фамилии Пешехонов — из Пошехонов, от Пошехонья — местности вдоль реки Шехны.

ЧЕРНОБАЕВ. Краснобай — тот, кто красно бает, то есть красиво говорит, чернобай — тот, кто черно бает, то есть бранится, сквернословит.

ЧЛЕНОВ. Фамилия крепостных крестьян по названию должности помещика, члена какого-то административного учреждения, органа власти. Такого же происхождения фамилии Генералов, Сенаторов, Заседателев, Секретарев и т. п.

ШАТРОВ. Очень распространенная фамилия, но зримая основа ее «шатер» совершенно нехарактерна как прозвище человека. Не встречаем же мы фамилий по названию жилищ — Домов, Избин, Хатин, Пятистенков и т. п., откуда же Шатровы? По всей вероятности, фамилия происходит от диалектного слова «шадра» — рябой, покрытый следами от оспы; таких людей в старину действительно было много, да и прозвище было распространенным. Тем не менее слово «шадра» было известно не повсюду, писарь мог записать фамилию Шадров, восприняв ее на слух как Шатров. Впрочем, и сами Шадровы, вероятно, не упускали возможности «улучшить» или сделать общепонятной свою фамилию.

ШВАРЕВ. Шварь — портной. Корень ШВ — тот же, что в словах «швец», «швейный», «швы» и т. п. Суффикс же АРЬ тот же, что в «пахарь», «почтарь», «грабарь» и т. д.

ШЕРВИНСКИЙ. Славянская фамилия по литовскому географическому названию — реке Ширвинта в бассейне Вилии. Ширвинтский с забвением основы превратилось в Шервинский.

ЯГАНОВ. В древности русские упрощали немецкое имя Иоганн в Яган. Одного из организаторов придворного театра в царствование Алексея Михайловича Иоганна Грегори не только устно величали «Яган», так писали и в официальных документах. Давным-давно обрусевшие потомки Иоганнов и Яганов стали Ягановыми.

ЯДОВ. Ничего ядовитого в этой фамилии нет, созвучие чисто случайное. Родоначальник Ядовых — человек с редким христианским именем Иоад (по-древнееврейски — «бог-свидетель»), подвергшимся в живой речи упрощению — Яд.

● КНИГИ В РАБОТЕ

ХИМИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ШКОЛЬНИКА

(См. 6—7 стр. цв. вкладки)

«...Мы живем в век бурного накопления человечеством новых знаний. На трудном пути к вершинам науки на ученых обрушилась лавина, ими же самими вызванная. Число книг увеличивается с поистине сказочной быстротой...»

Листок с этими словами взят из папки с материалами для будущей химической энциклопедии школьника «Неорганическая химия». Книга готовится в издательстве «Советская энциклопедия».

Дню, когда новая книга ложится на прилавки, предшествуют месяцы, а то и годы работы. Еще не ясно содержание будущего издания, еще только подыскиваются авторы статей. Словами из обращения к предполагаемым авторам книги мы и начали наш рассказ.

Продолжим его. Слово предоставляется заместителю главного редактора «Неорганической химии» Н. П. Мостовенко.

«Энциклопедии служат как бы спасательными кругами в океане печатной продукции. В энциклопедии заглядывают и ученые, и инженеры, и студенты. Пользуются ими и школьники — для подготовки к экзамену или докладу да и просто из любознательности.

Обязательно нужно прививать детям любовь к энциклопедиям, потребность в них, учить пользоваться ими. Детям нужна своя научная энциклопедия, которая и по характеру изложения и по отбору фактов учитывает возраст и интересы школьника, помогает ему в выборе специальности и, наконец, находится в согласии с тем новым учебным планом, на который переходит наша средняя школа.

Согласно новому плану, в старших классах наряду с обязательными для всех учащихся курсами вводятся курсы факультативные, выбор которых делает сам школьник. Для факультативных занятий тоже нужны книги.

В ноябре 1966 года ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О мерах по дальнейшему улучшению работы средней общеобразовательной школы», в котором подчеркивается необходимость создания новых школьных учебников и учебных пособий.

Среди этих новых книг «Неорганическая химия» должна занять свое место. В планах редакции — еще две книги из этой серии, пока условно названные «Теоретические основы химии» и «Органическая и биологическая химия».

Главный адресат книги — учащиеся 9—10 классов средней школы, проявившие к химии большой интерес и уже в школе избравшие ее своей будущей профессией. Научная строгость и насыщенность информацией сочетаются в издании с доступностью, образностью изложения. Книга будет интересна и преподавателю химии и руководителю химического кружка.

Книга «Неорганическая химия» содержит статьи обо всех химических элементах, их важнейших соединениях, природном сырье и технических продуктах и т. д.

Статьи книги, кроме материала школьной программы по химии, содержат сведения, выходящие за ее пределы. Химия излагается во взаимосвязи с физикой, геологией, техникой.

Листок за листком... Мы прослеживаем процесс сотворения книги. Образ нового издания вырисовывается все четче. Во введении к книге читаем:

«Ответственный редактор всего издания — член-корреспондент АН СССР М. А. Прокофьев, профессор Московского университета, министр просвещения СССР. М. А. Прокофьев первым в СССР начал исследования по синтетической химии нуклеотидов, его работы имеют большое значение для развития молекулярной биологии, генетики и медицины.

Главный редактор «Неорганической химии» — академик И. П. Алимарин, профессор Московского университета, автор основополагающих работ по микро- и ультрамикрохимическому анализу, по определению примесных следов в особо чистых веществах, необходимых для полупроводниковой, лазерной и других новейших областей техники».

...Первые варианты статей посланы на рецензию писателю Д. С. Данину. Отзыв мастера научно-художественного жанра положительный, ободряющий.

«Первое и главное впечатление от прочитанного — высокая разумность громадного труда, вложенного в эту нетривиальную энциклопедию. Нужно надеяться, что ее создание послужит стимулом для таких же энциклопедий школьника и по другим основным дисциплинам естествознания. Словом, затеяно и осуществлено нечто очень важное.

О текстах статей. Их решающее достоинство — большая информативность, дух современности в изложении материала, стремление к доступности научного рассказа без уступок вульгарной занимательности, обилие «внеучебных» увлекательных подробностей, познавательно и публицистически расширяющих академический материал».

...Наконец, тексты «отшлифованы» и ждут отправки в типографию. Не правда ли, интересно ознакомиться с книгой до ее издания?

Книгу обычно начинают просматривать с картинок. Зная это, мы приводим на цветной вкладке несколько цветных иллюстраций из книги. Кстати сказать, всего их около трехсот. Половина их — цветные оригинальные рисунки, выполненные художницами Н. А. и Т. А. Доброхотовыми.

...Надеемся, что новая книга заинтересовала вас, читатель, даже при беглом знакомстве. В середине будущего года вы сможете прочесть ее целиком.



ЮБИЛЕЙНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА ПОЛЬШИ

Ровно месяц — с 18 июня по 18 августа этого года — над самым большим павильоном Выставки достижений народного хозяйства СССР в Москве развевались флаги Польской Народной Республики, а перед входом в павильон апел государственный герб народной Польши: здесь проходила юбилейная промышленная выставка, посвященная тридцатилетию народной Польши, страна демонстрировала свои успехи.

За короткий срок на выставке побывало более миллиона посетителей. Они увидели современную Польшу — друга и сотрудника Советского Союза, активного участника СЭВа.

Специальные корреспонденты журнала Н. Зыков и Ю. Фролов знакомят читателей с некоторыми экспонатами и материалами этой выставки.



ЭЛЕКТРОВОЗ «3200»

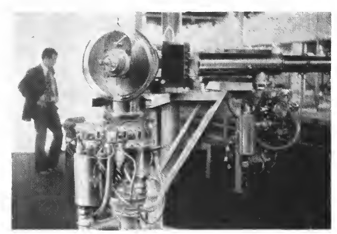
Одна из традиционных отраслей польской тяжелой промышленности — производство железнодорожных вагонов, локомотивов, электровозов — иными словами, железнодорожного подвижного состава. По выпуску этого вида продукции народная Польша занимает сегодня четвертое место в мире. По экспорту грузовых вагонов страна стоит на первом месте в мире.

В последние годы безусловный успех достигнут в производстве электровозов. Сейчас на заводе «Пафаваг» собираются шестиосные электровозы типа «СО-СО» мощностью около 3 200 кВт, рассчитанные на скорость 160 километров в час, но завод уже готов к выпуску электровозов мощностью 6 тысяч кВт для перевозки пассажиров со скоростью до двухсот километров в час.

В конструкторском бюро завода в настоящее время разрабатывается электровоз-экспресс, который будет развивать скорость около 250 километров в час.

ИОННАЯ ПУШКА

Современная микроэлектроника способна создать в одном кристалле полупроводника целую электронную схему. Один из методов такой сверхтонкой работы — внедрение в кристаллическую решетку полупроводника ионов других веществ. Расположив эти добавки в нужном порядке, можно добиться локального изменения свойств кристалла, то есть заставить разные его участки проводить ток по-разному.



Польский институт ядерных исследований разработал серию специальных «ионных пушек» — так называемых имплантаторов тяжелых ионов с максимальной энергией до 60, 210 и 360 килоэлектронвольт. По сути дела, это небольшие линейные ускорители, в которых можно разгонять ионы и с большой точностью «вбивать» их в мишень из полупроводника. Управление устройством в значительной степени автоматизировано. Ускоряющая трубка снабжена специальной ловушкой электронов для подавления рентгеновского излучения, что позволяет обходиться без тяжелой и дорогой биологической защиты.

На снимке (см. стр. 91, внизу) — имплантатор тяжелых ионов с максимальной энергией 60 килоэлектронвольт.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ШАХТА

Польская Народная Республика прочно удерживает второе место в мире по экспорту каменного угля. За истекшее тридцатилетие в Польше модернизировано более пятидесяти старых шахт и построено четырнадцать новых, в том числе полностью автоматизированная шахта «Ян».

Эта шахта служит и научно-исследовательским центром и экспериментальным полигоном, где испытывается новейшая горнодобывающая техника.

Насыщенность механизмами позволяет в шахте «Ян» получать исключительно высокую среднюю добычу угля на одного рабочего: около трех с половиной тонн в смену.

На фото — панорамный макет шахты «Ян».



И СВЕТИТ И ГРЕЕТ

Навинтив на стандартный газовый баллон горелку с конфоркой, турист получит удобный газовый примус, на котором можно быстро ра-



ЦИФРЫ И ФАКТЫ

Польская Народная Республика граничит с СССР, ЧССР и ГДР. Северная граница — Балтийское море. Площадь, занимаемая ПНР,— 312 677 квадратных километров. Численность населения — свыше 33,5 миллиона человек.

●

По данным статистической службы, в прошлом году в Польше произведено 84,3 миллиарда киловатт-часов электроэнергии, свыше 14 миллионов тонн сырой стали, 16,5 тысячи грузовых железнодорожных вагонов, 400 электровозов и тепловозов, 56,9 тысячи грузовиков и тягачей, 12,6 тысячи автобусов, 113 тысяч легковых автомобилей, 2 400 комбайнов для сельского хозяйства, 77 морских судов, 253 ЭВМ, 520 тысяч стиральных машин для домашнего обихода, 1 150 тысяч радиоприемников, почти 800 тысяч телевизоров, 600 тысяч проигрывателей и 510 тысяч магнитофонов.

●

В народной Польше издается 85 названий газет и 3 100 названий журналов. В среднем каждый поляк покупает ежегодно 79 газет и 23 журнала.

●

7 февраля 1974 года была учреждена награда за заслуги в строительстве социа-

зогреть консеры, вскипятить воду. Стемнело, и примус превращается в лампу—достаточно снять с баллона примусную головку и заменить ее газоаым саетильником. Пора слать, а а палатке лрохладно. Не беда — к баллону можно присоединить газоаый инфракрасный обогреватепь. Все эти сменные устройства, локазанные на снимках, вылускает зааод «Прэдом-Термет».



ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОД ЗЕМЛЕЙ

В ПНР вылускается множество устройств, обеспечивающих безопасность нелегкого шахтерского труда.

На фото — газоиндикатор ВГ-2м. Он лредназначен для обнаружения в воздухе аредных газов и измерения их процентного содержания. Стекпянная индикаторная трубка, встааляемая в лрибор, содержит вещество, изменяющее цвет в присутствии того газа, содержание которого мы хотим олределить. По скорости и степени изменения цвета можно судить о содержании газа. Выпускаются индикаторные трубки, реагирующие на сероводород, углекислый газ, двуокись углерода и другие газы, представляющие оласность для человека.

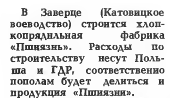
Из других средств безопасности интересен миниатюрный радиомаяк, умещающийся в аккумуляторной пампе шахтера и литающийся от ее аккумуляторов. Чтобы дать знать о себе в случае завала, шахтеру достаточно включить маяк. Он работает на волне длиной около тысячи километров. Такие радиоволны хорошо проходят через горные породы. Спасатели, вооруженные портативным пеленгатором, придут на ломощь. Вес радиомаяка — всего 10 граммов, дальность действия — 25 метров через любой зааал.

РАЗБОРНЫЙ ТАНДЕМ

Тандем — даухместный велосипед — должен свободно умещаться если не в чемодане, то хотя бы в багажнике малолитражки — таков принцип польских велоконструкторов. На выставке производственное объединение «Прэдом» демонстрироаало серийные образцы велосипедов самых различных видов, в том числе особенно популярные у лоляков складные тандемы и одноместные велосипеды, а также велосипеды с сиденьем со спинкой.

Все велосипеды могут иметь многоскоростные веловтулки, которые работают без механизма для перебрасывания цепи.





листической Польши — медаль «XXX лет ПНР».



В Заверце (Катовицкое воеводство) строится хлопкопрядильная фабрика «Пшиязнь». Расходы по строительству несут Польша и ГДР, соответственио пополам будет делиться и продукция «Пшиязни».

В нынешнем году была основана и другая совместная организация Польши и ГДР — «Интерпорт». Цель организации — рациональное использование перевалочного потенциала портов обоих государств.



Самая популярная польская фамилия — Ковальский, в варшавской телефонной книге она повторена почти пятьсот раз. На втором месте фамилия Новак. Самые распространенные женские имена — Анна, Барбара, Софья; мужские — Ян, Анджей, Станислав.

Но на имена, как и на все, есть мода. В этом году новорожденным девочкам чаще всего дают имена Беата, Моника, а мальчикам — Павел, Петр, Томаш.

●

В районе Зомбковиц (Катовицкое воеводство) строится гигантский металлургический комбинат «Катовице», который, как и комбинат имени В. И. Ленина, сооруженный при содействии СССР, будет играть ведущую роль в металлургической промышленности Польши: выплавка стали и производство проката в год составят 10 млн. тонн.



АЭРОПЛАН «ВИЛЬГА»

Его создали на авиационном заводе Варшава — Окенце.

Этот самолет предназначен для туризма, аэроклубов и авиашкол: четырехместный аппарат обходится без ангара, не сваливается в штопор ни в каких режимах полета, не увеличивает скорости при пикировании, обеспечивает безопасность полета в сложных метеоусловиях и ночью, а для взлета и посадки требует площадку не более футбольного поля.

Длина самолета — 8,1 метра, а размах крыльев — 11,1 метра. Бензиновый 9-цилиндровый двигатель мощностью 260 лошадиных сил позволяет развивать скорость до 210 километров в час и поднимает «Вильгу» на километровую высоту за три минуты. Потолок самолета — около 4,5 километра, дальность полета (с остатком горючего на полчаса) — 680 километров.

«Вильга» может поднимать и буксировать одновременно три планера.

Конструкция «Вильги» оказалась настолько удачной и недорогой, что целый ряд стран приобретает у Польши эти самолеты, проданы и лицензии на их производство.

ОХОТНИКИ ЗА РАДИОПОМЕХАМИ

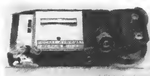
Искрящий мотор лифта, неисправная электропроводка, блуждающие токи разного происхождения — все может стать помехой для приема радио- и телевизионных передач. Определить и найти источник радиопомех — задача не из простых, для этого создается сложнейшая электронная аппаратура.

Коллектив завода «Инко» в городе Вроцлаве выпускает оригинальную лабораторию для поисков радиопомех, смонтированную на базе микроавтобуса «Ниса».

Эта мобильная лаборатория ведет поиск и измерение всех видов радиопомех, измеряет напряженность электрического и магнитного полей, исследует распространение радиоволн в заданном районе, проверяет правильность и точность направления антенн.







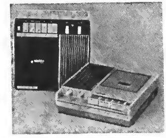
ИНДИКАТОР ВРЕДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Фирма «Метронекс» демонстрировала удобные индивидуальные индикаторы рентгеновского и гамма-излучения. Эти портативные приборы предназначены для тех, кому по роду работы приходится бывать там, где возможно радиоактивное излучение.

Как только уровень радиации становится выше заданного на приборе, индикатор извещает об этом звуковым сигналом.

«УНИТРА»: ОТ ПОРТАТИВНОГО МАГНИТОФОНА ДО ПЕРЕДВИЖНОЙ ТЕЛЕСТУДИИ

Самый популярный в Польше кассетный магнитофон — «МК-125». Размеры его 230 x 209 x 65 миллиметров, вес—2,2 килограмма. Работает он от батареек, или 12-вольтового аккумулятора, или через блок питания от сети 220/127 вольт. Выходная мощность — около одного ватта, диапазон воспроизводимых частот — от 60 до 10 000 герц.



Выпускает этот магнитофон Варшавский радиозавод имени Каслшака, входящий в состав объединения «Унитра».

Объединение электронной промышленности «Унитра» — это более ста тысяч работников производственных предприятий, научно-исследовательских институтов и коммерческих учреждений, охватывающих своей деятельностью отечественный и зарубежные рынки.

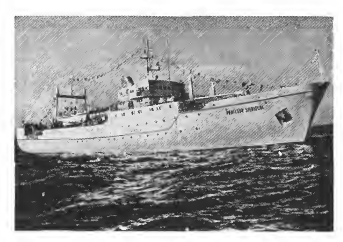
«Унитра» производит и продает бытовую и промышленную специализированную электронику.

Из бытовых новинок, демонстрировавшихся «Унитрой» на выставке, особое внимание посетителей привлекали установка квадрафонической музыки и семейство высококлассных проигрывателей для стереофонии. А персонал выставки пользовался для связи между стендами карманными УКВ-радиотелефонами «Контакт» и «Эхо», которые действуют в радиусе 1—3 километров. Эти радиотелефоны тоже продукция «Унитры».



НА ПРОСТОРАХ ОКЕАНА

«Осип Пятницкий»— один из кораблей, строившихся в Польше по заказу Советского Союза. Сейчас он уже бороздит океанские воды — он приписан к порту Владивосток. А всего за четверть века судостроительная промышленность народной Польши по заказам СССР построила более шестисот судов общим водоизмещением свыше 3,5 миллиона тонн. Недавно верфь имени Парижской коммуны в Гдыне передала Советскому Союзу головное судно серии судов для навалочных и наливных грузов дедвейтом 105 тысяч тонн — «Маршал Буденный». Это самый крупный корабль, построенный на польских верфях. «Профессор Седлецкий» — научно-исследовательский корабль для рыбопромысловой промышленности. Это океанский дизель-электроход, оснащенный самым совершенным научным оборудованием (снимок внизу).



ЦИФРЫ И ФАКТЫ

●

Польша занимает седьмое место в мире по производству велосипедов.

●

За последние 25 лет в ПНР выпущено 26 500 переводных книг. Из них 10 500 — произведения советских литераторов.

●

Предприятия польской пищевой промышленности выпустили в этом году на внутренний и международный рынок свыше пятисот новых продуктов.

●

В Польской Народной Республике создано тринадцать национальных парков, занимающих уникальные по ландшафту, флоре и фауне районы. Самые известные из таких парков — Татринский и Беловежский (в благоустройстве последнего участвует Советский Союз).

Созданы в Польше и заповедники: их 564. Самый большой из них — «Ставы Милицке» (Милицкие пруды) в Силезии. Его площадь — 5 304 гектара. Самый маленький заповедник — «Колачно» в Жешовском воеводстве. Его площадь всего полгектара.

●

Дворец культуры и науки в Варшаве — дар народов Советского Союза Польше — гигантский комплекс, в котором работают Польская Академия наук и ряд научных учреждений. Кроме этого, здесь находятся Зал съездов, Музей техники, Дворец молодежи, три театра, три кинотеатра, два ресторана и плавательный бассейн.

В среднем Дворец культуры и науки принимает ежедневно сорок тысяч посетителей.

Установилась традиция ежегодно в мае устраивать во Дворце международную книжную ярмарку.

БЕЗ КОПИРКИ

В ассортименте изделий бумажной промышленности, который предлагает польская фирма «Пагед», есть бумага типа «DC».

Особенность этой бумаги в том, что она сама себе служит копиркой: лицевая ее сторона покрыта бесцветным составом, который окрашивается при ударе литеры пишущей машинки. За один раз на такой бумаге можно делать до одинадцати копий.

ДОМИК В ЛЕСУ

Внешнеторговая фирма «Пагед» демонстрировала на выставке сборные щитовые домики фирмы «Стольбуд». Дом средних размеров в разобранном виде, подготовленный к перевозке, занимает объем менее 45 кубометров, весит 9 тонн. Кубатура готового домика — 140 кубометров, а жилая площадь — 57 квадратных метров. Монтаж и внутренняя отделка производятся покупателем. «Стольбуд» выпускает и другие модели небольших коттеджей, различающиеся размером, внутренней планировкой, архитектурным обликом. Такие домики часто используются в туристских кемпингах, мотелях и заводских зонах отдыха.

КОСМЕТИКА ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ

Примерно четверть века назад специалисты фабрики «Лехия» в Познани разработали рецептуру косметического крема с цветочной пыльцой и назвали его «Поллена» — от латинского наименования этой пыльцы.

Позже так стала называться и вся фирма. Сегодня марка «Поллены» известна во всем мире: это парфюмерно-косметические и гигиенические изделия, рецептура которых ориентируется на природное натуральное сырье — целебные травы, цветочную пыльцу, соки ягод, мед, корень женьшеня, природные биологически активные вещества и витамины. Все препараты «Поллены», прежде чем попасть на рынок, подвергаются всесторонней строгой проверке наравне с лекарствами. Только в том случае, если есть абсолютная гарантия, что препарат эффективен, полезен и не вызывает вредных побочных явлений, он поступает в продажу.

На выставке «Поллена» демонстрировала свои новинки — парфюмерно-косметические серии, в частности серии «Мефисто» и «Консул» для мужчин, «Сава» и «Финезия» для женщин. В составе серий кремы, дезодоранты, духи, одеколоны, зубные пасты, пудры, шампуни, лаки и многое другое, что необходимо для туалета. Объединяет серию внешнее оформление и определенный аромат: от человека не должна исходить какофония запахов.

«КРАБ» С МОТОРОМ

Разборная надувная лодка для прогулок, предлагаемая польской фирмой «Универсал», имеет название «Краб». Она легко собирается из резиновых понтонов типа «катамаран», деревянных планок (пол, трапец) и двух надувных матрацев.

Длина «Краба» — 2,75 метра, ширина — 1,2 метра. В разобранном виде лодку удобно перевозить в багажниках легковых автомобилей — она укладывается в компактный ящик, который составляется из пластин пола и трапца лодки.

«Краб» рассчитан на двух-трех пассажиров и ход под мотором мощностью до 10 лошадиных сил.



Главный вход выставки; яхта «Полонез», на которой польский журналист К. Барановский совершил в одиночку кругосветное путешествие; павильон-тент, монтаж которого почти не требует времени; туристское снаряжение: палатка с утварью и надувная лодка «Краб».



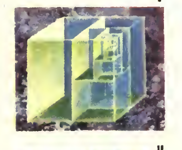








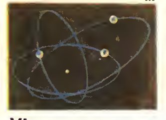
I



II

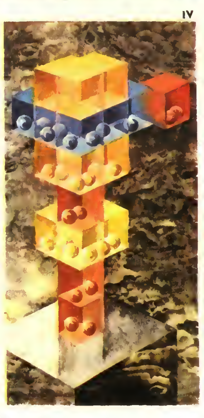


III

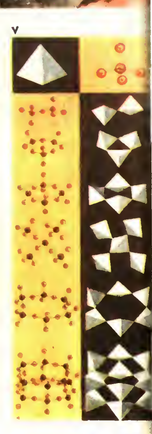


VI

IV



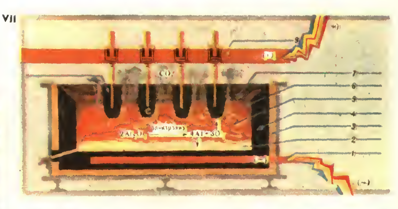
V





VI

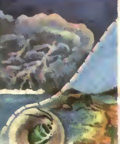
VII



VIII



4,5—3,5 млрд. лет назад



2—1,5 млрд. лет назад



350 млн. лет назад

Химическая энциклопедия школьника

(См. статью на стр. 90)

Демокрит утверждал, что при делении вещества наступит такой момент, когда последнюю крупинку материи нельзя будет раздробить. Философ называл такую крупинку «атомос» — «неделимый» (I).

Английский физик Дж. Томсон полагал, что атом представляет собой облако положительного заряда с вкрапленными в него электронами. Превращение радия в радон, открытое Марией и Пьером Кюри, положило конец представлению о неделимости атома (II).

Э. Резерфорд и Н. Бор считали, что электроны в атоме движутся вокруг ядра по круговым или эллиптическим орбитам, как планеты вокруг Солнца (III).

В виде своеобразной этажерки представляет себе расположение электронов на энергетических уровнях атома современный ученый (на рисунке — атом никеля) (IV).

Причудливо и разнообразно строение силикатов (V). Но в основе их структур лежит всего лишь одна фигура—тетраэдр, в центре которого атом кремния, а по вершинам атомы кислорода. Интересна структура силиката цеолита: тетраэдры образуют окна, сквозь которые можно просеивать неразветвленные молекулы углеводородов и отсеивать таким образом разветвленные, обладающие высокими антидетонационными свойствами.

На рисунке VI — круговорот воды в природе. Ее пути показаны голубым цветом.

Разрез электролизера для промышленного получения алюминия (VII). 1 — катодная шина; 2 — расплавленный алюминий; 3 — теплоизоляция; 4 — угольная обкладка; 5 — расплавленный электролит; 6 — корка застывшего электролита; 7 — слой окиси алюминия; 8 — угольные аноды; 9 — анодная шина.

Эволюция атмосферы (VIII). Около четырех миллиардов лет назад атмосфера по составу напоминала вулканические газы. С возникновением жизни на Земле (2—1,5 млрд. лет назад) атмосфера начала обогащаться кислородом. Этот процесс протекает особенно бурно за последние 350 миллионов лет (правый рисунок). Рост содержания кислорода в атмосфере представлен пунктирным графиком.







VIII

В ГОСТЯХ У СЕТОНА-ТОМПСОНА

В. ПЕСКОВ.

У мальчишки, продававшего на окраине Санта-Фе дыни, мы спросили, как надо ехать в Ситон-Виладж. Мальчишка что-то слышал об этой деревне, но, пожалуй, только то, что она где-то есть. На помощь пришли покупатели дынь. Они немножко поспорили по поводу места, где надо свернуть с дороги, и мы получили достаточно точный адрес.

Свернув в сосновый с прогалами лес, сразу поняли: деревни недалеко — шоссе кончалось сыпучей песчаной дорогой, и где-то за молодым сосняком кудахтала курица. За все путешествие по Америке мы, кажется, первый раз слышали столь естественный для земли звук.

Деревня по облику походила на наши дачные поселения. Дома были в зелени и стояли один от другого на почтительном расстоянии. Название С и т о н-В и л а д ж в переводе означало «Деревня Ситона», по-нашему — Ситоновка.

Нам нужен был дом Ситона, и мы окликнули девушку, поливавшую в палисадике деревца.

— О, это рядом... Оставьте машину, я провожу.

И вот он, дом на склоне холма, дом Сетона-Томпсона. (Мы говорим Сето́н, американцы — Си́тон.) Мечтал ли я увидеть когда-нибудь это жилище? Волнение, любопытство, воспоминание — все сразу нахлынуло, пока мы втроем подымались на холм. Это был дом дорогого для меня человека.

Выбежала черная собака и с дружелюбием, не подобающим встрече чужих людей, стала радостно бегать у ног. Во дворе за оградой послышался сторожевой лай другой собаки. Дверь дома была на замке. Такой оборот дела и огорчил и, пожалуй, обрадовал — было время привести чувства свои в порядок.

●

В 30-х годах тут, на поросших можжевельником и сосенками холмах, по соседству с индейскими хижинами, прославленный человек — писатель, художник, натуралист — строил себе жилище. Сам начертил план постройки, сам выбирал бревна и камни, наравне с плотниками не выпускал из рук топора. Диковатое, неуютное место он выбрал, чтобы остаток дней прожить в природе, еще не растоптанной человеком.

В это время по другую сторону Земли, в селе под Воронежем, жил мальчишка. Мир для него там, где солнце садилось, кончался лесом, а там, где всходило,— степью. И самым интересным местом в этом мире были речушка, болотистые чаплыги, ольховый лесок, мокрый луг с желтыми трясогузками, куликами и чибисами. День в детстве велик, но и его не хватало, чтобы обегать это великое царство. Вечерами уже полусонному путешественнику мать, выговаривая за то, что бросил телка без присмотра и за прорехи на только что сшитой рубахе, отпаривала сметаной цыпки. (Цыпки, для тех, кто не знает,— это болезнь деревенских мальчишек: от постоянного лазания по болотам засохшая грязь на ногах мелко трескалась вместе с кожей.) Хорошее было время! И вот тогда чья-то умная, внимательная рука подложила девятилетнему «естествоиспытателю» книжку под названием «Животные герои».

Только теперь, имея уже седину, понимаешь, как важно вовремя бросить нужное зернышко в землю. За тридцать следующих лет я, пожалуй, не прочел книги более нужной, чем эта. В книге все было просто, понятно и очень близко. Голуби, кошка, лошади, волки, лиса, воробьи, мыши, собаки, синицы — все знакомое и в то же время новое, необычное. Картинки в книжке тоже были особенные. Они помещались на листах сбоку. Их было много: чьи-то следы; оброненные перья; потухший костер, волчьи глаза, двумя огоньками глядящие из темноты; какой-то цветок; избушка, занесенная снегом; вереница гусей; коровий череп; капкан... До сих пор в памяти эти рисунки, и я могу называть их один за другим. Читая книгу, я испытывал странное чувство, как будто все, что было в ней нарисовано и написано, я видел сам на нашей речке, в леске, в чаплыгах, на дворе. Книга мне представлялась сокровищем, которое надо было класть под подушку. Я перечитывал ее в третий, четвертый раз. Помню даже запах ее, запах долго лежавшей желтой бумаги с пометками синим карандашом...

Позже по картинкам на широких полях я немедленно узнавал дорогие мне книги, разыскал и прочел все, что можно было найти. «Животные, которых я знал», «Жизнь гонимых», «Мустанг-иноходец», «Рольф в лесах», «Маленькие дикари». Я узнал, что писатель и художник всех этих книг — одно и то же лицо, Сетон-Томпсон. Я узнал также: герои книг — волки Тито, Лобо и Бланка, голубь Арно, лиса Домино, кролик Джек, собака Чинк, индеец Часка — были известны и дороги не только мне одному. Еще позже, уже опытным глазом перечитывая Сетона-Томпсона, я почувствовал огромные знания и любовь человека к природе, необычайную достоверность в каждом слове и в каждом рисунке. Теперь стал инте-

◀ Дом Сетона-Томпсона в Ситон-Виладж. Внизу — окошки дома и украшения на веранде.

ресовать сам автор. Я понял: за книгами стоит яркая, интересная жизнь. Навел справки в библиотеке: нет ли чего-нибудь о Сетоне-Томпсоне? И вдруг старушка библиотекарь сказала «минутку» и вернулась с небольшой книжкой. «Моя жизнь» — прочел я на обложке... Все тот же стиль — узкий набор, а на широких полях рисунки: избушка, волчьи следы, бегущий лось, паровоз, утонувший в снегах, всадник на лошади среди прерий.

Книгу я прочел за ночь, последние листы переворачивал уже при утреннем свете. Эта вторая встреча с Сетоном-Томпсоном была серьезней, чем свидание в детстве. Важным было открытие: человек прожил счастливую жизнь потому, что неустанно трудился и делал любимое дело. Книга открывала глаза также на то, что почувствовать «свое назначение» и потому ему следовать — очень непросто. Жизнь — непрерывный экзамен, она не щадит отступивших и оступившихся. Но упорство, вера и мужество без награды не остаются. Я тогда был в состоянии, которое многие испытали: школа окончена, но сделано несколько явно неверных шагов. Что дальше? Книга меня поддержала. Книга способна поддержать каждого, кто ее прочитает. Это тот самый случай, когда жизнь человека служит уроком. Мне в этой жизни многое было близким. Большая часть книги посвящалась детству и юности, озаренным одной большой страстью—любовью к природе. Временами казалось: это все написано о тебе, настолько похожи были впечатления и переживания детства, неуверенность и сомнения юности. Эрнест Сетон-Томпсон стал для меня дорогим человеком.

Перед поездкой в Америку я вновь внимательно прочитал его книгу. Последняя точка в ней поставлена в 1940 году. Умер Сетон-Томпсон шесть лет спустя...

Есть жизни, помеченные яркими вехами — три-четыре штриха, и виден весь человек. Биография Сетона-Томпсона внешне спокойна, как течение чистой ровной реки: ни порогов, ни водопадов, ни шума на быстрине — прозрачность и глубина. Что можно в биографии выделить, так это некий «внутренний компас», безошибочно направлявший течение жизни. И любовь, любовь к природе, преодолевшую все.

●

Эту любовь десятый ребенок в семье англичанина Томпсона почувствовал рано. Коммерческие дела многодетной семьи пошатнулись, отец решает сделаться фермером и едет на необжитые земли Канады. Подъем целины всегда был делом нелегким. Путешествие на волах, строительство хижины, трудная пахота, ожидание урожая... Пожалуй, только младший Эрнест был счастлив в диком краю. То было время (1866 год), когда природа лесостепной Америки еще бурлила первобытным богатством. В лесах ходили олени и лоси. В небе царили птицы. В озерах гнездились утки, гуси и журавли. Мелкую птицу охотники ловили многими сотнями и, выпуская, тренировались в стрельбе. Курятник в те годы надо было беречь от лис. Волки безбоязненно появлялись на виду у людей. Дичи было так много, что сосед Томпсонов, охотник Чарльз Пиль мог «прокормить ружьем» огромную семью — «у него было семнадцать детей».

Представим себе семилетнего мальчугана в этом раздолье дикой жизни, подступающей прямо к порогу. Зимой хижину заносило до самой трубы. Летом хозяйство было маленьким островком среди трав и лесов. Братья, мать и отец — в работе с утра до ночи. Природа была главной нянькой младшего Эрнеста. И ее воспитанник оказался необычайно чутким и восприимчивым. «Облик каждой птицы, которую я видел вблизи, долго жил в моей памяти. ...Когда я видел новую птицу, казалось, волосы шевелились на моей голове... А когда птица улетала, я горевал, словно потерял близкого друга». Так зарождалась большая любовь.

Первым испытанием ей был переезд семьи в город — отец не справился с фермерством. «Мне казалось, что я навсегда оторвался от природы... Мечты с неудержимой силой уносили меня в любимый мир». Подобно тому, как молодая березка находит соки на карнизе старой кирпичной кладки, десятилетний Эрнест в Торонто находит пищу для пробужденной любви. Десятилетний мальчишка заводит дружбу с чудаком-доктором, который держит в яме «четырех любимых гремучих змей», часами стоит у окна мастерской чучел, знает в лицо всех охотников, тормошит их расспросами. Но рассказов ему уже мало, он чувствует: много ответов спрятано в книгах. Но посмотрите, как круто поднималась тропка к этой первой кладовке знаний.

«Однажды я прочел объявление, что вышла в свет книга Росса «Птицы Канады» и что она находится в продаже в книжном магазине. Я отправился туда, дрожа от волнения. Да, она действительно была там. На ней была цена — один доллар! Чего бы я только не отдал за то, чтобы у меня был доллар! Отец был против моих занятий естествознанием, и я боялся обратиться к нему с этой просьбой. Я знал, что мне не на кого рассчитывать, кроме как на самого себя. Никогда еще деньги не были для меня такой драгоценностью. Я был готов заработать эти сто центов любым честным путем. Прежде всего я стал всем предлагать и, наконец, продал своих кроликов, чудесную пару, за пятьдесят центов. Половина необходимой мне суммы была выручена. Неделю спустя я предложил одной женщине свои услуги — перенести дрова с улицы во двор. Она заплатила мне десять центов. Потом я продал свои камешки и получил еще двенадцать центов. Наконец, я стал собирать насекомых для одной англичанки. Прошло несколько недель, и я накопил девяносто центов. Но потом счастье мне изменило, и я никак не мог набрать остальных денег. Между тем не было дня, чтобы я не ходил к витрине книжной лавки и не смотрел жадными глазами на чудесную книгу...

Прошло целых два месяца, прежде чем мне удалось получить недостающие десять центов. Звеня серебряными монетами, я

смело вошел в книжную лавку, но должен признать, что сердце билось у меня очень сильно.

— Пожалуйста,— сказал я продавцу,— дайте мне книгу «Птицы Канады»...

Как я боялся, что он скажет: «Ты опоздал: уже все продано» или же «Цена поднялась до ста долларов». Но он сказал холодным, безжизненным голосом:

— В зеленом или коричневом переплете?

Я прошептал:

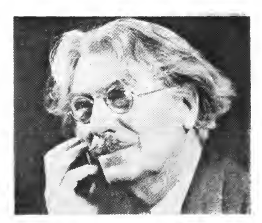
— В зеленом.

Схватив драгоценную книгу, прежде чем продавец успел завернуть ее, я убежал, боясь, что он вдруг заставит меня вернуться...»

На склоне лет Эрнест Сетон-Томпсон не зря так подробно описал как будто и незначительный эпизод. То было детство, и все, что случается в эти годы, имеет большие последствия в жизни. Нам жалко мальчишку, подмывает ему помочь, облегчить путь, но вот ведь штука — облегченный путь к очень желанной цели чаще всего не приносит хороших плодов. Ключ от большого счастья обычно спрятан надежно, и надо осилить много препятствий, чтобы взять его в руки. Это очень серьезный закон. Ничто большое не рождается в парнике, исключая разве что специальный сорт огурцов. На ветру, в испытаниях, в непрерывном поиске, одолении трудностей жили все, кто оставил какой-нибудь след на земле... На пути Сетона-Томпсона жизнь положила немало препятствий — плохое здоровье, бедность семьи, суровая непреклонность отца, не потакавшего увлечениям младшего сына, мучительный поиск «своей дороги»...

В девятнадцать лет эта дорога как будто определилась. Баловство — зарисовки птиц и зверей — постепенно обнаружило в младшем из Томпсонов живописца и рисовальщика. Окончание местной художественной школы с высшей наградой убедило отца отправить сына для завершения учебы в Лондон. «Я поставил себе целью поступить в академию». Решение это диктовалось не только желанием пройти хорошую школу, но и бедностью — отец обещал посылать лишь очень немного, а в академии учеба была бесплатной. Со второго мучительного захода (конкурс: на сто заявлений — шесть мест) Эрнест переступает порог академии и получает студенческий билет, выгравированный на слоновой кости. Билет давал целый ряд привилегий. Какую из них канадский студент ценит превыше всего? Бесплатное посещение зоологического сада! «Там была лучшая в мире коллекция диких животных. Много счастливых часов провел я, рисуя зверей».

Вторым желанным приютом в огромном имперском городе оказалась библиотека Британского музея, где было собрано все ценное, что когда-либо выходило в свет. Книги по естествознанию! «Я был ошеломлен. Мечты, волновавшие с детства, всколыхнулись, ожили во мне». Однако доступ к сокровищам был загорожен—лица моложе двадцати одного года в библиотеку не допускались, и директор был непреклонен. Разрешение могли дать только высокие по-



Эрнест Сетон-Томпсон (один из последних снимков).

печители библиотеки: принц Уэльский, архиепископ Кентерберийский, лорд Биконсфильд. Упорный канадец пишет письма сразу всем трем...

Две недели спустя его пригласили в библиотеку. «Я тотчас отправился и получил не простой читательский билет, а пожизненный, с сопроводительной запиской от членов правления. В записке говорилось, что «принимая во внимание... и находясь под сильным впечатлением писем... разрешить». Так в многолюдном и шумном городе отыскались два островка, куда переброшен был мостик из детства.

Библиотека и зоопарк давали радость и знания. И «мрачный, неуютный» Лондон был бы терпим, если бы не нужда. Талант частенько бывает вскормлен нуждой. У победившего воспоминания о ней обычно имеют некую смесь горечи с гордостью. На нужду, однако, хорошо оглянуться, но видеть ее ежедневно лицом к лицу мучительно. И надо очень верить в свою звезду, чтобы не соблазниться сойти с дороги «пощипать травку».

Канадский студент видел нужду ежедневно. Деньги из дома приходили неаккуратно, и было их очень немного. Кое-что удавалось подработать, но весь бюджет рассчитан был до последнего пенса. «Приходилось экономить во всем... Обычно на завтрак у меня была каша с молоком, чашка кофе и ломтик хлеба. Кофе я делал сам из отрубей, патоки и толченых бобов; все это я перемешивал, а потом запекал в твердую массу кусочками — каждый на стакан кипятку. Надо было думать также об одежде и плате за комнату».

Два с половиной года лондонской жизни подточили и без того некрепкое здоровье. Кто-то написал матери: «Если вы хотите увидеть вашего сына в живых, верните его домой как можно скорее».

«Я вернулся домой с подорванными силами, без славы, без богатства и чувствовал себя полным неудачником». Но лекарства от этой боли не надо было искать. Оно было тут, рядом. Материнская ласка, здоровая пища, но главное — все, по чему тосковала душа: поля, лес, старые друзья — по-

дорожники, сорокопуты, чечетки, орлы, синицы. «После двух недель пребывания дома я стал неузнаваем. Силы вернулись, и жизнь казалась прекрасной. Полный надежд, я стал как следует изучать птиц... Отец был сдержан, мать ласкова, как всегда, хотя она и не видела смысла в моих занятиях».

Но все это было у верстового столба с цифрой «21». И строгий родитель, выбрав момент, напомнил об этом. Разговор этот стоит привести полностью. В нем не только характер отца, но и суровый закон беспощадного общества. «Отец позвал меня в свой кабинет, открыл большую приходно-расходную книгу и сказал:

— Ты достиг совершеннолетия. Отныне все обязанности по обеспечению твоего существования, которые лежали до сих пор на мне, ты должен взять на себя. Я оберегал тебя всеми своими силами, и вряд ли нужно напоминать, что всем, что есть хорошего в тебе, ты обязан мне, твоему отцу. Этот долг неоплатим. Но есть другая сторона дела.

Он стал перелистывать толстый том приходно-расходной книги, указывая на расходы, которые он записывал на мой счет, начиная со дня моего рождения. Вся сумма исчислялась в размере 537 долларов 50 центов.

— До сих пор,— сказал отец приподнятым тоном, взволнованный своей добродетелью,— я не насчитывал процентов. Но с сегодняшнего дня я буду причислять шесть процентов в год. Это я считаю необходимым не только для того, чтобы соблюдать свои интересы, но и для того, чтобы и ты стал понимать свои обязанности, как взрослый человек...»

Не трудно понять состояние сына, стоявшего перед отцом: «ни гроша денег в кармане, никаких перспектив, ничего, кроме огромного долга». Мог ли он зарабатывать деньги? Да. В тот же день, отправившись в город, Эрнест получает заказ нарисовать двадцать поздравительных карточек к рождеству. Вместо горящих свечей, сусальных мальчиков, Санта Клауса, ленточек и орнамента из хвои на открытках появились птицы Торонто. Рисунки понравились, и художнику заплатили 60 долларов. «Никогда я еще не держал столько денег в руках». Но главное — деньги были добыты любимой работой.

Казалось, вот и начать бы жизнь без мучений, без упреков отца и сочувственных взглядов матери. Поддайся младший из Томпсонов соблазну поступить именно так, никогда бы мы не узнали Эрнеста Сетона-Томпсона. Но, к счастью, он ни на минуту не сомневался, как ему поступить. В прерию! «Это обещало мне жизнь на приволье, здоровье, возможность наблюдать и изучать птиц — все, к чему я стремился». 60 долларов истрачены так: 25 долларов на билет, 30 — на покупку кур. Брат фермер писал: «Тут любой скот нарасхват» — и советовал деньги истратить с умом. Денег хватило на кур

Фермерский поезд (все вагоны — для перевозки скота, один плохонький — пассажирский), попыхивая дымком, двинулся на дальний канадский Запад через «холодный, заснеженный Виннипег», лежащий, впрочем, на широте нашего Харькова. Путешествие с курами было долгим. Поезд остановили снега. Переселенцы выходили чистить путь, но буран продолжается, и маленький паровоз опять увязал по самый фонарь. У переселенцев кончились продукты, ревели от голода в вагонах быки и коровы. А поезд никак не мог выбраться из снегов. Владелец кур тоже опорожнил свою сумку с продуктами, да к тому же и прихворнул. «Мутило, и я продолжал лежать, как вдруг до моего слуха донеслось громкое кудахтанье. Собравшись с силами, я поднялся и пошел посмотреть, в чем дело... И что же вы думали? Одна из моих кур снесла яйцо! Я разбил скорлупку и выпил его сырым, еще совсем теплым. Это была первая закуска за весь день. После этого мне каждый день удавалось подстеречь момент, когда одна из кур громким кудахтаньем давала знать, что она снесла яйцо. На этой пище я просуществовал шесть последних дней путешествия».

Читая рассказы Сетона-Томпсона, находишь в них зернышки биографии, чувствуешь: все, о чем сказано,— не плод фантазии за столом, а увиденное в жизни. Многодневное путешествие с курами оставило яркий след в его жизни. Снежная степь, заледеневшие тополиные рощи, стая собак, осадившая волка возле города Виннипега, тревожная неизвестность и предчувствие чего-то важного — все это ляжет потом на бумагу. Но в те мартовские дни 1882 года молодой человек, сгрузивший свои ящики с курами у одинокого домика станции, не мог предвидеть своей судьбы. Однако он чувствовал, что не ошибся, приехав в это безлюдье. «К утру ветер затих, не заметал больше следов... Я увидел изгородь и покрытый снегом бугор, из которого торчала труба. Тропинка круто спускалась вниз, и я очутился перед дверью хижины, на которой было написано имя моего брата. Я постучал. В глубине большой и единственной комнаты сидели трое с обветренными медно-красными лицами — ни дать ни взять индейцы. И вдруг раздалось дружное:

— Алло! Эрнест.

Это были мои братья Артур и Карл...»

И начались дни, о которых, подводя итог жизни, человек, получивший признание, славу и почести, скажет: «Это были самые счастливые дни». Что же делали три брата Томпсоны, поселившись в хижине, крытой толью? Пахали, сеяли, боронили, строили стойла, сарай, обносили участок поднятой целины изгородью, охотились, варили еду, чинили одежду. «Каждый из нас трудился в поле с рассвета до сумерек, а после этого мы еще были заняты и другими работами по хозяйству... Ежедневно утром и вечером я доил трех коров. Это кажется легко, когда наблюдаешь, как доит десятилетняя девочка. Но как я страдал первый месяц! Руки болели каждый день, а на заре, когда я просыпался от мычания коров, руки были сведены судорогой, и мне приходилось растирать их несколько минут, прежде чем я мог ра-

загнуть пальцы... И все-таки это были дни какой-то непрерывной радости».

К Эрнесту этой весной вернулось все, что было потеряно в детстве. Никто из братьев не жаловался на судьбу. Все трое были веселы, жизнерадостны, в череде работ находилось время для разведки новых земель, для охоты. Но полную чашу радости пил все же младший. Дикая степь была для него полной чудес. Положил под курицу тетеревиные яйца — и вот уже пятнадцать пушистых комочков подсохли и танцуют уже на солнце, как взрослые птицы, а через неделю (маленькое открытие) тетерева, оказывается, уже могут летать. С холма любознательного человека лаем приветствует лисица. Барсук скрывается в нору прямо за оградой фермы. Птенец кулика долго бежит в колее перед лошадью—надо остановиться, помочь ему выбраться...

Жадными, восхищенными глазами наблюдает недавний лондонец дикую жизнь. Но он не простой созерцатель. Все, что увидел, он сохраняет, не доверяя лишь памяти. «Приедешь на Запад — веди дневник наблюдений. С каждым годом эти записки будут приобретать для тебя все большую ценность». Этот совет умудренного человека был лучшим из всего, что Эрнест привез в прерию. И он сразу же это понял. На склоне лет, перебирая в памяти прошлое, Сетон-Томпсон напишет: «Я неизменно вел свои записи и продолжаю вести их до сегодняшнего дня. Дневник моих путешествий и наблюдений лежит передо мной на столе — это пятьдесят толстых томов в кожаных переплетах. Наскоро набросанные, то карандашом, то чернилами, то акварелью — чем-нибудь, что было под рукой, прожженные искрами костров, запачканные торопливыми немытыми руками, скверно написанные, наспех иллюстрированные — книготорговец не дал бы за них ломаного гроша, а я не расстался бы с ними ни за какие миллионы. В них шестьдесят лет моей жизни, моих исканий». В конце пути чаще говорят другое: ах, не вел дневника, сколько всего интересного было! С другой стороны, нередко поражаешься пустоте человеческой жизни, читая записи: «Гулял, ужинал, встречался с другом». Дневники Эрнеста Сетона-Томпсона не только аккуратны по времени, в них видишь поиск, работу мысли, восхищение сердца, поразительно тонкие наблюдения. А начинался многотомный дневник всего одной строчкой: «Торонто, Онтарио. Видел трех красногрудых дроздов». Вот как он сам относился к этой начальной строке: «Я не могу передать, сколько радости доставила мне коротенькая запись из нескольких слов. Вряд ли она могла иметь значение для других. Но я инстинктивно чувствовал, что это было началом того, о чем я так много мечтал. Это был первый шаг в чудесный мир».

Записи — день за днем. «9 октября. Утром видел и зарисовал огромную стаю гусей. Они летели вереницей, вытянувшись по крайней мере на целую милю, и гоготали так громко, что, казалось, лает бесчисленная свора собак». Далее следуют размышления, почему гуси и журавли летят клином. «30 октября. Внимательно пересчитал перышки на черной иволге». Опыт: сколько птица съедает за день? И запись: «Ее пища сегодня состояла из 12 мух, 12 оводов, кусочка сырого мяса (величиной с небольшой орех), пары больших кузнечиков, пары сверчков и больше половины воробья». Каждодневные—запись и зарисовки. На листах мы видим характерные позы птиц и зверей, детали крыльев, рисунки лап, окраску меха, пейзажи, цепочки следов с объяснением, кто кого и когда спугнул. Это работа ученого. Но постепенно в дневнике начинают встречаться трое: Ученый, Художник и Взволнованный Человек. «Перечитывая заметки, ночами записанные у костра, я пришел к заключению, что сухого описания птиц и животных с указанием только народных и научных названий, как это я делал, недостаточно. Мне хотелось отразить ту радость, которая меня волновала в те дни». И вот образец таких впечатлений. «Что за чарующая сила скрыта в снежных следах! Сколько чудесных рассказов можно прочесть по этим говорящим отпечаткам! Есть что-то волшебное в мыслях, что там, на другом конце этой вереницы точек, находится зверь, который оставил их здесь, и что завладеть им — это вопрос только времени. Запись каждого движения так безупречна, что невольно останавливаешься в изумлении».

В поле зрения натуралиста, однако, попадают и люди. Целину Запада ехала осваивать беднота. Люди начинали с костров, потом рыли землянки. У многих были маленькие дети. Переселенцы терпели невзгоды и голод. Но бедность не подавляла людей, они жили надеждой, и молодой Эрнест Томпсон чувствовал в них своих братьев. Он долго просиживает у костров, в дымных, покрытых толью землянках и помечает в записках: «Они, кажется, знают волшебное слово, которое сбросит путы нищеты и превратит горе в радость».

Знакомство с охотниками-индейцами открыло бледнолицему следопыту немаловажную истину: то, что он упорно, день за днем, постигает в природе, индейцы знают почти с пеленок. «Все до мелочи в быте индейца связано с жизнью природы... Индеец просто не мог бы выжить, если не был бы вынослив, неприхотлив и не умел бы читать волшебную книгу лесов и прерий». Индейцы, в свою очередь, сумели понять человека, очень близкого им по духу. Рождается дружба. В память о ней Эрнест Томпсон называет одно из обследованных им озер — Часка, по имени друга-индейца. А позже, когда увидит, что на Востоке дикой природы уже не осталось, он уедет туда, «где еще сохранились индейцы».

Два года прошло с того дня, когда студент Королевской академии больной и в страшном смятении покидал Лондон. Всего два года... Сидя вечером у костра, под крики совы и завывание койота, он вспоминает теперь свистки пароходов над Темзой, звоны колоколов. «Я стал всего лишь на два года старше, но жизненного опыта прибавилось у меня, словно за десять лет». Он

теперь совершенно здоров. Испытывая себя в бесшабашном упоении силой, он пробежал однажды по следу лосей пятьсот километров, выдержал 19 дней походной жизни с ночевками у костров. Он имел теперь опыт, знания, силы, здоровье, был там, где хотел быть. И наступил час принимать главное решение в жизни.

Он ехал на целину не без мысли окрепнуть и закончить потом учение в Лондоне. Теперь, настилая ветки у ночного костра, он вдруг отчетливо понимает: его Академия тут, в природе. «Никогда больше не вернусь в Лондон,—сказал я про себя.—И не пожалею об этом... У моего пояса висела расшитая бисером сумка работы индейцев, в ней хранились мои ценности. Я стал вынимать их. Вот письмо матери, выгравированный на слоновой кости входной билет в библиотеку при Королевской академии, письмо от принца Уэльского, архиепископа Кентерберийского, лорда Биконсфильда и, наконец, персональный пожизненный билет в музей... Я помешал уголь в костре... отложил билет из слоновой кости и письмо матери; все остальное бросил в пламя... С того дня я пошел своей собственной дорогой, не зная и не спрашивая никого, была ли эта дорога лучшей. Я знал только одно: это была моя дорога».

Молодой хозяин своей судьбы еще не знает, что и как он сделает в жизни. Как сотни переселенцев, он решает продвинуться дальше на Запад. «Через десять дней пути мы разбили свой лагерь в чудесной долине. Кругом была плодородная прерия, вдали за холмом виднелись леса. Здесь я выбрал себе надел земли пополам с братом. На моей половине было маленькое озеро, ручей протекал через весь участок. И чтобы закрепить за собой свое право, я воткнул кол и сказал:

— Вот это будет моя земля».

●

Урожай Эрнеста Томпсона был необычным и более дорогим, чем у его соседей-переселенцев. И страстный натуралист это скоро почувствовал. Но оценить все, что впитала в себя молодая душа, мог только круто замешанный мир людей на Востоке. Эрнест едет в Нью-Йорк. В кармане у него 2 доллара 90 центов. Маловато для покорения огромного города. Два доллара с лишним — на доставку сундучка с пристани и за квартиру на неделю вперед. На 30 центов куплены две булки. «Одну булку я отложил на воскресенье, а другую, которую должен был съесть в понедельник, я спрятал в сундук, чтобы не соблазниться и не съесть раньше». Одиночество, страх перед большим неизвестным городом. Но человек уже закален, и, главное, он чувствует богатство (за которое, правда, нельзя пообедать), Эрнест Томпсон чувствует: ему есть что сказать людям.

Не сразу, не тотчас, не в один день можно найти свое место в Нью-Йорке, в городе, видавшем, кажется, все, удивить который ничем невозможно. Проба сил в иллюстрации книг... И сразу становится ясным: молодой художник с голоду не умрет. Но вскоре в лучшем нью-йоркском издательстве замечают: есть в художнике с Запада нечто такое, чего нет у других иллюстраторов,— простота и изящество техники сочетаются с очень глубоким знанием природы. «Мне дали заказ на 100 рисунков по пять долларов каждый». Рисунки животных предназначены для энциклопедического словаря. Это очень почетный заказ. О хлебе насущном заботиться больше не надо, работай — и ты богат!

Эрнест Томпсон много работает, но не деньги сами по себе его привлекают. Он собирает жатву с посева, он занят любимым делом. Это счастье — добывать хлеб любимой работой! Но и этого мало, он чувствует: сидение за столом — это не полная жизнь. В Нью-Йорке, так же как в Лондоне, он ищет островки природы. И находит. Он посещает знаменитый Музей естественной истории, знакомится с орнитологами, одно имя которых несколько лет назад повергало его в немой восторг. Теперь он может говорить с ними как равный, более того, он чувствует дружеское расположение больших ученых, они просят иллюстрировать их книги. Но «однажды бродяга — бродяга на всю жизнь»,— пишет о себе американец Стейнбек. Эти слова, пожалуй, даже в большей степени относятся к Эрнесту Сетону-Томпсону. Он не хочет остаться в Нью-Йорке только жнецом, он жаждет и пахоты. Говоря иначе, он хочет видеть, чувствовать землю, он не может жить без природы. «Я покинул Нью-Йорк с легким сердцем — теперь я знал, что в любое время могу заработать себе на кусок хлеба кистью и пером».

Вернувшись на свой участок земли, Эрнест Томпсон вместе с братом строит жилище, роет колодец, охотится и работает на земле. «С наступлением августа началась страдная пора — уборка урожая. Мы вставали на заре и ложились, когда уже было темно. Но, как я ни уставал к вечеру от полевых работ, я продолжал вести дневник своих наблюдений».

Теперь наблюдения уже целенаправленные. Натуралист знает, чему они могут послужить. Приняв за правило жизни на несколько месяцев уезжать из Нью-Йорка, Эрнест Томпсон бывал во многих местах континента: на лодке проплыл по Великим озерам, верхом проехал по лесным местам своего детства, был в учрежденном к этому времени Йеллоустонском парке, по приглашению друга отправляется в Новую Мексику «научить пастухов охотиться на волков». В Нью-Йорк он возвращается «разгрузиться от впечатлений» и много работает. И постепенно три человека, живущие в его дневниках, — ученый-натуралист, художник и очарованный странник — становятся известными публике в одном лице, в лице Эрнеста Сетона-Томпсона.

Знаменитый теперь иллюстратор берется за живописные полотна (сюжеты из жизни животных) и достигает успеха — одна из картин («Сидящий волк») занимает почетное место на ежегодной парижской выставке. Волк — любимый герой Сетона-Томпсона. Пять лет спустя художник работает над

новой картиной «иа русскнй сюжет»: по снежному пути мчатся саии, а позади, в погоне за ними — стая волков. Картниа нмела большой успех. «Президеит Рузвельт, сам страстный охотник, остаиовился перед моим большим полотиом и воскликиул:

— Я еще иикогда не видел картины, где бы так прекрасно изображены были волки!»

Но подлиино большую славу Эрнест Сетон-Томпсон получил, когда взялся за перо. Выходившие быстро, одна за другой, его книги (с его же рисуиками) раскупались мгновенно и сразу стали любимыми.

О природе натуралисты писали и до этого миого. Новый автор заговорил о ней проникновенно и с большой достовериостью. Ожили чувства и иаблюдеиия, накопленные с детства. Скиталец прерий стал видной фигурой, «человеком, который сам себя сделал». Америка любит таких людей. Он сразу вошел в число знамеиитых писателей и ученых Нью-Йорка. Его кресло на торжествах н товарищеских обедах частенько стояло рядом с креслом Марка Твена. Президеит Рузвельт приглашает его запросто отобедать и уговаривает сесть за научиый труд, лежавший пока в дневниках. Сетои-Томпсон берется за эту работу. Спустя десять лет прекрасное миоготомное исследование «Жизнь диких зверей» увидело свет. Натуралисту присуждают все высшие награды, какие только можно получить в те годы в Америке за научный труд. Три человека — Ученый, Писатель, Художник — счастливо соединились в одном лице, и каждый не мешал, а шел на помощь другому.

Книгам Сетоиа-Томпсона сразу же предрекли пережить автора: «Пока одио поколение вырастет, другое уже будет готово слушать тебя». Это пророчество оправдалось. Уже несколько поколений людей Эрнест Сетои-Томпсои вводит в вечио прекрасный мир.

В России ои принят и поият был сразу. Книги его издавались немедленно после выхода в Нью-Йорке. Много известных иатуралнстов прошли его школу, и в каждом доме, где заботились о воспитании ребятншек, Сетон-Томпсон был своим человеком.

Революция приблизила его к людям. Простота, ясиость, обширные зиаиия, гуманизм — эти качества сделали Сетона-Томпсона «нашим писателем». В Советской эициклопедии о нем сказаио: «Один из любимых писателей детей и юношества». Спрос иа его книги иамного опережает издаиия. Можио поворчать по тому поводу, что лишь счастливцам удается застать кииги Сетона-Томпсона на прилавке. Можно горячо пожелать издания собрания сочииеиий писателя, научного труда (крайие важного для зоологов), а также иового перевода биографии «Моя жизнь». (Существующий перевод, мне кажется, сокращен с ущербом для книги и несколько облегчен.) И все же надо сказать: в Советском Союзе писатель приобрел четвертую родину. В Аиглии ои родился, в Каиаде прошла его юиость, в США он прославился, у иас его больше, чем в любой из иазваииых страи, читают. Перед поездкой в Америку я получил в Книжной палате справку: «В СССР Э. Сетон-Томпсон издавался 126 раз на 28 языках. Общий тираж его кннг — 4 миллиона 399 тысяч».

●

В начале этих заметок я рассказал о первой встрече с Сетоном-Томпсоном, о встрече в детстве. Надо ли говорить, как хотелось иайти в Америке хоть какой-нибудь его след — жилище, музей, могилу, человека, который бы помиил его жнвым. В Вашингтоне с Борисом Стрельниковым мы миогих расспрашивали, ио тщетио. И, наконец, в редакции журиала «Нешнл Джиогрэфик» встретили нужного человека. Ои (мистер Кроссет) сразу же оценил наши поиски: «Я сам собираю все, что связано с творчеством Сетоиа-Томпсоиа». Вместе с адресом дома, где жил и умер писатель, мы получили в подарок книгу его рассказов, изданную в 1899 году, и лншний раз моглн убедиться: хорошее общее дело и доброе имя общего друга помогают встречным ие только вежливо поклоииться, ио н почувствовать взаимиую симпатню. Прокладывая маршрут путешествия по Америке, мы позаботились, чтобы в штате Нью-Мексико он пролегал вблизи от селения Ситои-Виладж.

...Дом на замкѐ. Наша милая провожатая, узиав, откуда приехали гости, обежала соседей и вериулась с увереииостью: хозяева далеко не уехали, скорее всего, отправились в Саита-Фе, в магазины.

Решаем ждать и первые нашн вопросы задаем провожатой. Молодой жеищиие с волосами Марины Влади очень хочется иам помочь. Она окликнула мужа — вдвоем легче припомнить все, что известно об этом доме. К сожалеиию, зиают они иемного. В доме с семьей жнвет дочь Сетоиа-Томпсона. Это и все. Недостаток информацни восполияется похвалою писателю.

— Вы правильно сделали, что заехали. Это был замечательиый человек, прекрасиый писатель.

— Мы счастливы: наш дом оказался вот рядом...— добавляет молодой бородатый муж.

Они филологи. После уннверситета в Калифорнии иашли тут работу. С филологов спрос соответствеиный — пытаемся расспросить о пнсателе. Но в этом месте идущий иа всех парусах разговор вдруг садится иа мель — филологи не читалн Сетона-Томпсона.

— Ни одной книжки?

— Ни одиой,— простодушио сознается жена.

Муж для приличия пытается что-нибудь вспомннть, ио тоже капитулирует.

Лучше всего в такой ситуацни пошутить, что и делаем. Одиако сюрприз не малеиький. Конечно, в тесной программе уииверситета место Сетону-Томпсону могло не хватить. Но ведь было и детство. Накоиец, жить рядом с домом «знаменитого, очеиь известиого» и ие заглянуть в этот дом, ие раскрыть хотя бы раз кингу... Минут иа пятнадцать двое русских превращаются в гидов по творчеству Сетона-Томпсоиа. Филологи восхищеиио трясут волосами и гля-



Ди Барбара в индейском наряде.

дят на гостей так, как будто они пришли к ним во двор и сказали: «Вот тут зарыт клад».

В сопровождении добродушной черной собаки и под неистовый лай другого пса во дворе обходим дом... Всякий дом расскажет кое-что о хозяине. Тут же случай особый. Человек не просто въехал в кем-то построенное жилище. На этом месте горел костер возглавляемой Сетоном-Томпсоном экспедиции. И чем-то пленили много видавшего путешественника эти холмы.

Дом вышел довольно обширный, похожий на азиатский,— с плоской крышей и длинным из необтесанных бревен крыльцом на сваях. Какой-либо стиль в этом жилище, обнесенном на манер построек Хивы глиняным дувалом, усмотреть трудно. Хозяин, как видно, особо старался, чтобы жилье как можно дальше ушло от привычных стандартов — камень и выпирающие из него бревна. Дань традиции — только колеса у входа. Все остальное привнесено сюда вкусом и образом жизни хозяина. Окно большое и рядом — совсем крошечное, глядящее из каменной кладки, как амбразура. На окнах — наличники из темно-коричневых досок с резьбою. Резьба — силуэты индейцев — ярко раскрашена. Крыльцо заставлено деревянными, индейской работы, фигурками каких-то божков, пучеглазых людей и ярко-красных сердитых медведей.

Сетон-Томпсон этот свой дом называл за́мком. Можно представить, как он впервые зажег в камине дрова. И как в 1946 году дом потерял главного жильца и строителя.

Дом сейчас явно жилой — на окнах опрятные занавески и много цветов. Возле куста шиповника, льнущего к камню, на веревке синим флажком трепыхается детская рубашонка...

Четыре часа ожидания. Наши опекуны-филологи съездили на пикапчике в Санта-Фе — «может быть, хозяева все-таки в магазинах?» — но вернулись ни с чем.

Мы уже приготовились бросить прощальный взгляд на усадьбу, как вдруг к дому подъехал запыленный, вишневого цвета, «Фольксваген». Из машины высыпал целый десант: мужчина, женщина и четверо ребятишек—«бледнолицые», мальчик и девочка, и двое индейцев, тоже мальчик и девочка. Взгляды настороженные: что делают незнакомые люди у дома?.. Через минуту все объяснилось, и вот мы уже помогаем выгружать чемоданы.

На пороге хозяйка делает знак.

— Давайте сразу же на минутку присядем... Удивительный день! Гости... Мой день рождения... И первый день Шерри... Дочка, иди ко мне.

Выясняется: семья ездила в детский приют города Фармингтона. Семилетнюю индианку Шерри удочерили. И она, так же как и двое гостей, первый раз видит дом, в котором ей предстоит теперь жить.

Позже, когда суматоха приезда поулеглась и мы как следует познакомились, я сделал снимок семьи. Рассматривая его сейчас, легче всего представить радушно принявших нас людей. Вот в середине — Ди Барбара, хозяйка дома, приемная дочь Сетона-Томпсона. Она была в возрасте Шерри, когда ее вот так же, в полдень, привезли в этот дом. В беседе, вскользь, Ди нам сказала, что у отца есть и родная дочь, но она живет в другом месте... На фотографии хозяйка дома вышла слегка запыхавшейся — она прибежала с кухни, где в это время что-то могло подгореть.

Справа на фотографии — Дейл Барбара, муж дочери Сетона-Томпсона, отец ребятишек. По-английски немногословный, деловой и приветливый, он показал нам все закоулки дома и сводил в сосняки, где стоит похожая на очень большую юрту «школа индейской мудрости». Стены школы расписаны сценами жизни индейцев. Посредине на земляном полу — обложенное камнями пепелище костра.

— Сетон-Томпсон подолгу сиживал тут с индейцами.— Дейл показал, как сидели тут, у огня, прислонившись спиной к стене.— Разговоры шли о ремеслах, охоте, обычаях. Росписи сделал художник-индеец. Сетон-Томпсон его поддерживал, возил с собой в Вашингтон и Нью-Йорк... Недавно умер последний индеец — друг Сетона-Томпсона.

— Знал ли Дейл своего знаменитого тестя?

— Нет, только по книгам, по снимкам, по вещам, которые нас окружают.

Ребятишки на снимке — внуки Сетона-Томпсона. Вчера их было трое. Теперь четверо. Старший, двенадцатилетний Даниэль, стоит посредине. На лице его нетерпение. Еще бы, за соседним домом идет игра в баскетбол. Даниэль знаком уже с географией: «Советский Союз — это очень большая страна»,— вставил он слово в застольной беседе.

Джулии, сестре Даниэля, одиннадцать лет. Полная осведомленность в делах, связанных с кухней. Помощница матери и опекун младших по возрасту. Девочка оказалась понятливым режиссером, когда я за-



Семейная фотография. Один из снимков, сделанных в доме Сетона-Томпсона.

хотел поснимать ребятишек во время игры с огромным породистым сенбернаром.

Майкл — младший в семье. Необычайно живой и красивый мальчишка. Баловень и проказник. На сенбернара он садился верхом, вполне понимая, что выглядит очень эффектно. Индейцы, родители мальчика, погибли, когда ему было несколько месяцев. Сейчас Майклу шесть лет.

И, наконец, Шерри. Она стоит с краю. Заметно: непринужденности братьев и старшей сестры у девочки нет — рука с растопыренной пятерней прижата к ноге, на лице напряжение. Вчера еще Шерри была в приюте. И все-таки, наблюдая, как девочка-индианка весело бегает по двору, как уверенно и спокойно держится за столом, никто бы не догадался, что эта веточка только сегодня привита к древу новой семьи.

Мы не расспрашивали, при каких обстоятельствах сам Сетон-Томпсон удочерил девочку по имени Ди. Не спрашивали, почему Ди, а не родная дочь, осталась жить в доме. И эти двое детей-индейцев... Можно было только догадываться: дух Сетона-Томпсона, стиль и смысл его жизни под этой крышей оберегаются. И первый хозяин дома наверняка бы порадовался, наблюдая беготню Майкла и веселую болтовню на скамейке Шерри и Джулии.

Таковы жильцы дома. А теперь как следует оглядимся... Большая комната, полная книг и картин. Рояль в стороне. Кресло возле стола с резным приветствием: «Добро пожаловать, мои друзья!» В этом кресле сидели именитые гости — художники, писатели и ученые, приезжавшие в Ситон-Виладж. Но чаще в креслах сидели индейцы. Они жили тут на холмах, и двери дома для них были открыты в любые часы. На стенке свидетельство встреч — накидка из перьев индейца-воина. Ди одевает этот убор, позволяет его примерить и нам, объясняет значение сложного сочетания орлиных перьев, вышивки бисером и оторочки из горностаевых шкурок. Подобно нынешним орденам и армейским знакам отличия, накидка индейца давала встречному полное представление: с кем он имеет дело, ловок ли, отмечен ли знаком вождя? Сетон-Томпсон был у индейцев полным кавалером всех высших отличий и званий. Любой охотник из местного племени, увидев его убор, сразу бы его понял. Сетон-Томпсон гордился подобным признанием не менее, чем признанием его писательских и ученых заслуг. У него было индейское имя, для «бледнолицего» несколько мрачноватое — Черный Волк. Но зная, как высоко в иерархии обитателей леса ставят индейцы волка, не удивляешься выбору имени. К тому же волк — любимый герой в творчестве Сетона-Томпсона. Письма индейцам и друзьям на Восток Сетон-Томпсон иногда не подписывал, а рисовал след волка — это и означало подпись. И было это не игрою в индейцев, не чудачеством пожилого уже человека. Все было всерьез. Уклад жизни индейцев, переплетенный с жизнью природы, был очень близок и дорог поселенцу холмов.

Но тут же, в комнате, рядом с накидкой из перьев — фолианты лучших изданий по биологии, труды по искусству и философии, произведения литературы, ноты, папки писем со всего света и собственные книги писателя едва ли не на всех языках мира. Все это, в том числе и дипломы, почетные подношения, а также высшая из наград ученой Америки — «Медаль Эллиота», прекрасно соседствует с предметами быта индейцев.

Картины в рамках и застекленные акварели изображают только животных. Мы проходили мимо них, узнавая старых знакомых. Вот Лобо с белой волчицей Бланкой, Кролик-бегун, Домино, Мустанг... Сетон-Томпсон хорошо знал природу многих районов земли. Но сердце его не лежало к экзотике. Любимцами были животные средних широт. А ведь это и наши животные. Возможно, поэтому все, что рассказано следопытом-американцем, так дорого и понятно жителям наших просторов.

— У него была переписка с Россией,— говорит Ди и без большого труда находит в папках письмо.

Два пожелтевших листка — оттиск издания Академии наук СССР. Подпись: Флеров К. К., 1929 год. В оттиске — «Жизнь медведей в северном Приуралье».

Дом в Ситон-Виладж ни в коем случае не музей. Специальный музей создан недавно в лагере для бойскаутов (городок Симаррон в ста с лишним милях севернее Санта-Фе). Тут же дом остается по-прежнему только жильем. Паломничества сюда нет, оно было бы и обременительным для жильцов. (Вы скажете: ну все же известное место... Верно, но если место не рекламируют, американец туда не едет.)

Есть в большой комнате дома кое-какие приметы нынешних дней — телевизор, замысловатый торшер-светильник, проигрыватель. Но в основном эта гостиница-библиотека осталась такой, какой была при жизни Сетона-Томпсона. Сохранилась скамейка, на которую он подымался за книгами, папка «семейных рисунков», героем которых был сам художник, друзья и члены семьи. В особом месте стоят дневники (те самые 50 книг в кожаных переплетах) и папки с рисунками (три тысячи оригиналов тех самых картинок, которые нас пленяют особым расположением на полях книжных листов). Наслаждение — перелистывать один за другим плотные, чуть тронутые желтизною листы со следами подчистки, капелек туши, черточками пробы пера и вариантами рисунков. Следопыта Эрнеста Томпсона всегда волновали следы на снегу. С таким же чувством глядишь на бумагу со следами кропотливой работы.

Рабочая комната в доме крошечная. Черный лакированный стол, стопка бумаги, перья и кисти в горшочке с индейским орнаментом, огрызки карандашей — любил писать простым карандашом. (Эта же склонность у Пришвина, изводившего карандаш до размера наперстка.) Работал хозяин этой маленькой кельи утрами, подымаясь с постели до того, как солнце всплывет над холмами.

— Работал отец до последнего дня. В этом кресле и умер.

Есть в доме, кроме гостиной и мастерской, некий алтарь, куда допускались немногие — только друзья и то лишь самые близкие. Ступенек пятнадцать кверху по деревянной лестнице, и вот оно, заветное место Сетона-Томпсона — лесная хижина в доме. Стены из толстых бревен, бревенчатый потолок, грубоватый камин, заменявший костер. Точь-в-точь избушка лесного охотника. На гвоздь в стене можно повесить шапку. Вытянешь ноги с грубого топчана — как раз достанешь огня. Пахнет смолой и старым дымком. Это место для размышлений, воспоминаний, для сердечной беседы с человеком, который тебя понимает, который может вместе с хозяином долго глядеть на огонь без единого слова. В религиозной Америке Сетон-Томпсон вполне обошелся без бога. (Ди сказала об этом помягче — «ни одну религию не признал».) Можно сказать: духовным прибежищем была для него только природа. Для объяснения жизни, ее смысла, конца пути человека он не искал никаких сверхъестественных сил, будь то индейские боги из глины и дерева или христианская вера его матери и отца. В природе он черпал все, чем жив человек: насущный хлеб, поэзию, силу и мудрость. Жил он с сознанием, что является частью природы, и умирал уверенный: «Жизнь не была скроена по ошибке».

86 лет — пора подведения итогов. Но он не любил говорить о конце. На деликатный вопрос одного из друзей, коротавшего с ним вечера, «где схоронить?», он ответил примерно так же, как Лев Толстой: «Какая разница»,— но так же, как и Толстой, уточнил: «Оставьте этим холмам...» Волю его исполнили. Урна с прахом стояла в нише постройки. А в 1960 году, в 100-летие со дня рождения Сетона-Томпсона, в деревню съехались почитатели и друзья. Маленький самолет поднялся сколько мог высоко над холмами и оставил в небе легкое облачко. Холмы, встающие друг за другом,— лучший памятник человеку, любившему эти места...

Пять часов в доме... Посещение жилища дорогого тебе человека — неважно где оно расположено, в селе Михайловском, Константинове, Поленове, Спасском-Лутовинове, Ясной Поляне, городке Веймаре, в Тарусе, в Дунине под Звенигородом или тут, в Ситон-Виладже — всегда убеждает в одном и том же: все творческие ценности создавались из вполне земных впечатлений, питались земными соками, ничего избранного для художника и поэта на Земле нет — один общий котел на всех. Все в конечном итоге решается жаждой жизни, зоркостью глаз, чуткостью уха и сердца. Хрестоматийные силуэты и лакированные картинки частенько отделяют творца от тех, для кого он творил. И потому очень важно увидеть, например, Лев Толстой спал на обычной кровати, и не какой-то особый светильник горел у него над столом, а обычная керосиновая лампа. Прочитав документальные подробности биографии Пушкина, собранные Вересаевым, открываешь вдруг нового Пушкина, и на бронзовый памятник после этого смотришь иначе — в Пушкине, больше чем прежде, чувствуешь Человека, он для тебя стал роднее.

Чувство приближения к Человеку мы испытали и в доме Сетона-Томпсона. Добавилось что-то важное к тому, что хранилось в памяти с детства. Эти холмы. Кострище, не заросшее с той поры, когда старик в одиночестве или с индейцами сиживал вечером у огня. Реденький сад за двором.

Трофей на стене, добытый юным охотником в двухнедельном состязании с лосем. Листки бумаги с до ужаса неразборчивым почерком, над которыми он уронил карандаш.

Особенно любопытно было листать семейный альбом. Не помню наших изданий с портретом Сетона-Томпсона. Тут, в доме, впервые мы видели, как он выглядел. Вот молодость, вызов Нью-Йорку — лихо закрученный ус, рукава рубашки закатаны выше локтя, задорно повернута голова, плащ на руке... Вот снимок «нашедшего себя человека» — уверенный взгляд, усы, богатая шевелюра, аккуратно повязанный галстук. Это время, когда Эрнест Сетон-Томпсон уже признан, известен. В эти годы он общается с Марком Твеном и президентом, его узнают на улицах и рукоплещут на его лекциях. Пять страниц альбома, и мы уже видим человека в очках, поседевшего. Прекрасное лицо умудренного, все повидавшего старца. В эти годы он пишет: «Я достиг на Востоке Америки славы и богатства. Но зов дикого Запада по-прежнему волновал мое сердце». Работа, беседы возле огня, созерцание холмов — вот его ценности этих лет. И последняя фотография: усы обвисли, пиджак мешковат. Кажется, он недовольно глядит на фотографа — в старости люди не любят сниматься. В этот год он сказал: «Оставьте этим холмам...»

●

Пока гости ходили по дому, нынешние его жильцы накрыли торжественный стол. Поводов сесть за него более чем достаточно: день рождения хозяйки, первый день пребывания Шерри в доме, ну и гости тоже со счета не сброшены. Стол — тот же самый, за которым друзей принимал Сетон-Томпсон.

— Он сидел всегда тут...— Ди поставила лишний прибор, пододвинула кресло. И получилось так, что бывший хозяин дома как бы тоже присутствует...

Опустим подробности застольного разговора. Скажем только: хорошо было и гостям и хозяевам. Были опробованы достоинства деревянных расписных ложек, домашней американской еды и питья, разлитого по бутылкам в Калифорнии и в Москве. Ребятишки, забыв про еду, листали дареную книжку, крутили пластинку с голосами «московских птиц».

— Читают деда?

Отец и мать засмеялись.

— Нет пророков в своем отечестве. Один еще маловат, другой с ума сходит по баскетболу...

Все вместе вышли к порогу дома. В сухих будяках за домом гремели кузнечики. Солнце медленно остывало и готово было проститься с деревней. На холмах появились глубокие тени.

— Там пролетал самолет?

— Да, как раз над вершиной...

Взрослые помолчали. Старший из ребятишек, вежливо извинившись, убежал, держа под мышками два мяча. Джулия, Шерри и Майкл играли с собакой.

В сумерках мы попрощались.

Так прошел день в деревне знакомого с детства американца.

КАТУГ — ДИТЯ СНЕГОВ

Эрнест СЕТОН-ТОМПСОН.

Предлагаем нашим юным читателям фрагменты из маленькой повести Сетона-Томпсона, впервые переведенной на русский язык.

На прошлой неделе я проходил по 27-й улице Нью-Йорка, мимо квартала меховщиков. В скорнячных лавках были развешаны как попало белоснежные шкурки песцов — полярных лисиц. Целые связки — сотни, тысячи прекрасных шкурок висели, как дешевые полотенца на распродаже, и с ними обращались, словно с кухонным тряпьем. У меня невольно навернулись на глаза слезы: каждую шубку носило живое существо, может быть, лучше и чище того, кто станет носить теперь белоснежный мех,— существо, похожее на Катуга, чью историю я хочу вам рассказать.

●

Мой совет всем, кто собирается рыть нору в полярных краях,— браться за работу поздним летом, потому что в другое время земля, копни чуть поглубже, заледенелая и твердая, как камень.

Катуг и Лиагу вскоре убедились, что когтями мерзлую землю не процарапаешь. Но ведь другие пары как-то ухитрялись вырыть себе нору? Что ж, нашим знакомым еще придется вдвоем решать эту загадку. А пока им жилось весело: они вместе охотились, играли, узнавали вкусы и привычки друг друга, подчиняясь неписаным законам своих предков. Так, самец бежит впереди, если чует опасность, зато путь для прогулок выбирает его подруга; она же ищет и подходящее место для норы.

Молодые супруги Катуг и Лиагу, справив медовый месяц, стали подыскивать жилье. Катуг предпринял тщетную попытку устроить дом под обрывистой скалой, но Лиагу

с легкой насмешкой отвергла этот проект и повела его в долину. Там между двух больших камней, стоявших почти впритык, она и начала рыть нору. Полярное солнце в мае хорошо прогревает голую песчаную землю. Корка льда на поверхности стаяла, и, несмотря на корни ивняка, Лиагу быстро прорыла отверстие глубиной в лисью лапу. Но тут ее энтузиазм угас: она наткнулась на слой земли, промерзший насквозь, твердый, как камень. Лиагу отступила, и за дело взялся Катуг. Но с таким же успехом можно было скрести гранит. В этот день молодые супруги оставили нору в покое и принялись за охоту. Дело в том, что острой нужды в норе у них не было. Песцы спят повсюду, где можно укрыться от ветра. Одеяло на спине у них такое толстое и теплое, что, свернувшись рядышком, Катуг и Лиагу не чувствовали холода. Любое покрывало причинило бы им только неудобство. Для чего же нужна была нора? А это природа нашептала, что нора еще понадобится, пусть не им, а впрочем, зачем забегать вперед? Через месяц и так все станет ясно.

На следующий день молодожены снова направились к валунам, и, несмотря на вчерашнее поражение, Лиагу принялась за работу. Она удивилась, что земля стала податливей, и за день нора углубилась еще на одну лисью лапу. И опять мерзлота преградила им путь, и опять Катуг попробовал свою силу и отступил. Они не знали, что теплый воздух растопит ледяную броню, сковавшую землю, и снова ушли, чувствуя себя побежденными.

Народилась новая луна, и с каждым днем работа понемногу продвигалась. А потом настало время, когда слой мерзлоты кончился, и пошла супесь. Копать теперь было одно удовольствие, и скоро они прорыли глубокий туннель, уходящий в гору, длиною в пять песцов от носа до хвоста. Туда вел узкий проход между двух валунов. Чуть в стороне и немного повыше туннеля располагалась круглая темная нора, где могла разместиться мать с потомством. Окошки и внутреннее убранство там отсутствовали, но было сухо.

Два раза нарождалась новая луна и освещала холодное зеленоватое море. Катуг и его подруга жили счастливо. На смену радостям медового месяца пришла крепкая дружба. Они охотились, играли и наведывались в нору, где было интересно им обоим.

Но вдруг все переменилось, и перемена была загадочной. Однажды Катуг увидел, как Лиагу, убив лемминга, отнесла его поближе к норе и зарыла в песок. Когда она покончила с этим делом, Катуг подошел поближе, чтобы осмотреть кладовую. Но Лиагу решительно преградила ему путь и грозно приказала убираться прочь. Он молча повернул в сторону и, наверное, подумал про себя: «Очень мне нужен твой дохлый лемминг».

А Лиагу припасала все больше леммингов и как-то раз у входа в нору обернулась и прошипела: «Пошел прочь!»

Отчуждение росло. Они уже целую неделю жили врозь, и Лиагу с презрением отвергала все попытки вести переговоры. Однажды утром она и вовсе не явилась, он искал ее повсюду, а потом направился к норе. Лиагу была там, он это сразу учуял, но едва он вошел, она злобно зарычала: «Вон! Чтоб и духу твоего здесь не было!»

Бедный Катуг! Что ему оставалось делать? Он понуро побрел прочь от дома. Потом он долго смотрел в сторону двух валунов с верхушки дальней горы и, сильно опечаленный, отправился на охоту. Все скалы были облеплены птичьими гнездами. Большие толстые птенцы только начали оперяться. Катуг знал, как до них добраться. Отвесная скала недоступна, но, совершив рискованный прыжок, можно было приземлиться прямо среди гнезд. А потом, схватив зубами награбленное, сделать еще один рискованный прыжок — на землю.

Катуг явился к норе, где пряталась его капризная подруга, с толстым, сочным птенцом в зубах. Он кинул его у входа и жалобно заскулил, но, услышав в ответ лишь приглушенное рычание, удалился восвояси. Всю ночь птенец пролежал на том же месте, но с восходом солнца исчез.

Это надоумило Катуга приносить подруге пищу, и она принимала дань как должное, хоть они и не виделись много дней. Уж выросла высокая трава в ложбинке у норы, вылетели из гнезд первые выводки, и солнце больше не уходило на покой — наступил конец июня. Как-то раз Катуг явился с полярным зайцем в зубах и увидел, что капризная подруга греется на солнышке. Когда он осторожно подошел поближе, она скрылась в норе. Катуг просунул туда зайца и замер, выжидая. Она приняла подарок благосклонно, и Катуг решился войти. Не услышав грозного рычания, он осмелел и вполз в широкую часть норы. В темноте он услышал тоненькое повизгивание. Чутье подсказало ему, что Лиагу лежит, свернувшись в клубок, с малышами. Она как будто проворчала: «Уходи». Но, наверное, это было сказано очень тихо, потому что все заглушал визг малышей. Катуг положил зайца на землю и тихо удалился.

Так Катуг вернулся к своей подруге. По времени это совпало с другим событием — у лисят открылись глаза. И началась новая эпоха. С тех пор Катуг приходил каждый день и ложился рядом со своим семейством. И, наконец,— о радость! — ему было позволено оставаться с малышами, когда Лиагу хотелось спокойно полежать на солнышке возле норы.

●

Горожанину Орлак показался бы унылой и бесплодной пустыней. Натуралист нашел бы, что здесь изумительная растительность и еще более интересный и разнообразный животный мир. А для Катуга Орлак был просто замечательным охотничьим угодьем. Здесь кишели лемминги в зарослях ивняка, прыгали по открытым местам жирные зайцы величиной с песца, суетились сурки у песчаных отрогов. Вдоль берега океана гнездились зуйки и перевозчики, в высокой траве — утки, гуси и даже лебеди; в местах повыше — белые куропатки. И над

всем — исполин Орлак, пестрый от облепивших его белогрудых морских птиц. Какое роскошное угощение их яйца и птенцы в мае и в июне! И, наконец, песчаный берег — огромный стол, который накрывает океан. Там всегда полным-полно креветок, попадается и рыба, а если повезет, можно полакомиться и тушей жирного тюленя, убитого каким-нибудь морским хищником.

Были у Катуга и враги. Белый волк с волчицей жили в логове под горой со стороны Волластона. Давала о себе знать и росомаха. Нанук, огромный белый медведь, приходил через пролив с материка, чтоб отведать птичьих яиц или полакомиться жиром выброшенного на берег кита. Он, словно феодальный барон, узаконил грабеж среди бела дня и объявил своими угодья побогаче. В поросших травой дюнах жили благородные олени карибу. Никто не отваживался нападать на огромных оленей, а они были безобидны и сами никому не причиняли вреда.

Итак, остров Орлак был прекрасным местом для охоты, и Катуг знал много разных приемов охоты на каждую птицу или зверя.

Но одно существо на Орлаке перехитрило и Катуга. Это была белая куропатка. Наступил июнь. Птенцы куропатки уже вылупились из яиц и теперь бегали под защитой материнского хвоста. Катуг знал, что где-то под обрывом должно быть гнездо. Он проискал его целый день, а когда нашел, оказалось, что уже поздно. В гнезде валялись лишь скорлупки. Рыская по берегу, он наконец напал на след куропатки. Но мать успела заметить песца. Она издала предостерегающий звук «крр», «крр» — цыплята разбрелись в разные стороны и спрятались во мху. Тогда мать бросилась на землю прямо на виду у песца, который был в пятидесяти прыжках от нее. Ну, и удача привалила! Белая куропатка со сломанным крылом! Катуг помчался во весь опор и чуть было не схватил желанную добычу, но куропатке удалось увернуться в последний момент. Он прыгал снова и снова, но она ускользала прямо у него из-под носа. И как бы случайно, с каждым взмахом крыла она удалялась от него, опережая его все больше и больше. Так она заманила Катуга на вершину холма, а потом увлекла за собой далеко в долину.

Убедившись, что теперь ее выводок в безопасности, она, взмахнув крыльями, улетела, прокричав что-то в насмешку. Катуг был чрезвычайно удивлен, как быстро залечилось больное крыло куропатки. Он молча проводил ее взглядом, и, если бы мог выразить свое замешательство, сказал бы, наверное: «Ну и дал я маху!»

А куропатка опустилась через час на то же место, собрала птенцов и увела их в укрытие.

●

Весной и ранним летом Катуг и Лиагу жили беззаботно. Но так не могло продолжаться вечно. Как-то раз Катуг рыскал по открытому песчаному берегу и вдруг почувствовал, что за ним наблюдают. В высокой траве у ближайшей отмели стоял какой-то огромный неведомый зверь. Катуг остановился как вкопанный. Незнакомец тоже застыл на месте, не сводя с Катуга глаз. Он был намного крупнее песца, белый, только голова и хребет серые. Страшная силища чувствовалась в широкой спине и плечах, а злобный огонек голодных желтых глаз наводил ужас. Волосы на спине у Катуга встали дыбом, он отскочил в сторону и понесся что есть мочи. Волк пустился за ним вдогонку. Через некоторое время к песцу вернулись самообладание и уверенность в себе. Он летел стрелой, и единственной его заботой было увести волка подальше от своего дома.

Но увы! Произошло нечто непредвиденное. Лиагу, заметив, что Катуг мчится во весь опор, решила, что он гонит зайца, и выбежала, как всегда, готовая помочь. Она оказалась ближе к волку, и он метнулся в ее сторону. Лиагу так растерялась, что позабыла на секунду обо всем на свете и сделала то, что никогда не позволила бы себе в другое время,— кинулась в нору и сжалась вместе с малышами в один трепещущий от страха комочек.

Огромная волчья голова заслонила вход в нору. Волк потянул воздух так громко, что песцы замерли от ужаса. Волк чуял, что пожива близка: раскопать нору — дело пустячное, а податься им некуда. Несчастный Катуг пережил все муки любящего отца и мужа, бессильного помочь близким, которых убивают у него на глазах. Как легко роется сухой песок! Но недаром верное чутье подсказало Лиагу, что надо выбрать именно это место. Сильными лапами волк выгреб почти весь песок у входа в нору, но два гранитных камня оказались трудной преградой. Они не пропускали косматую волчью голову и стояли недвижно — неподкупные, непоколебимые стражи. Пенилась от злобы волчья пасть, но и зубы и когти были бессильны перед холодным гранитом.

Бедный Катуг скулил на вершине дальнего холма и страдал не меньше, чем Лиагу. Он беспокойно перебегал с места на место, изливая свое горе жалобным воем. Но постепенно до него дошло, что волк все еще стоит у норы, что два невидимых стража не пропускают его в дом, что его подруга и малыши целы и никакая опасность им не угрожает. Успокоенный, он опустился на землю и стал наблюдать. Катуг видел, как старый волк Бешеная Пасть бросил наконец тщетные попытки пролезть в нору. Голодный и злой, с кровавой пеной у рта, он отправился искать добычу полегче. С тех пор его и след простыл.

●

Подрастающие песцы не знали, куда девать переполнявшую их силу. Им нравилось ломать палочки, рыть ямки. Поиск пищи, зарытой возле норы, развивал в них удивительную сметку, и она помогала им отыскивать все новые кладовые, в которых мать припрятала леммингов еще до их появления на свет. Так они получили очень важный урок; в них заронили семя познания, из которого должно было вырасти большое дерево.

Катуг жил счастливо на своем острове Орлак. Жизнь щедро одарила его всем, что только можно пожелать. У него была любимая жена, уже почти взрослые дети, с которыми он жил в дружбе. Ненастье, казалось, наступало лишь для того, чтобы светлее и лучезарнее показались погожие деньки. Он был здоров, силен, и неуверенность в успехе делала охоту лишь увлекательней, а охотничьи трофеи наполняли сердце ликованием. Жизнь Катуга была словно полная чаша, и радость в ней переливалась через край. Можно ли требовать большего?

Дети взрослели с каждым днем. Их шумные забавы порою сердили родителей. Когда малыш играючи теребит тебя за хвост или за ухо своими крошечными зубками — это забавно, но когда зубы вырастают, а челюсти крепнут, и он играючи кусает тебя до крови — это уж совсем не забавно. Катугу не раз приходилось прибегать к силе и без всякого снисхождения кусать лисенка, чье необузданное веселье переходило всякие границы.

А лисята становились все сильнее и независимее, и тогда произошла любопытная перемена. Катуг и Лиагу стали держаться подальше от родного дома. Каждый день родители охотились и приносили уйму всякой дичи, но бросали ее не возле норы, а с каждым днем все дальше от нее и даже старались получше припрятать добычу. А лисятам было интересно и поучительно сперва отыскать пищу, а уж потом полакомиться.

В конце лета пищи хватало с лихвой. Перелетные птицы выкормили птенцов и улетели, но было очень много куропаток. Море щедро выбрасывало на берег рыбу, а в поросших травой лощинах кишмя кишели лемминги. Катуг мог бы объедаться ими хоть десять раз в день, но беда в том, что когда брюхо набито, приходит конец пиршеству.

И все же охота на мышей была очень интересной, к тому же у Катуга пробудился инстинкт, свойственный многим песцам,— запасать пищу впрок, в разных местах и подальше от норы. Он не хотел, чтобы лисята знали про эти кладовые.

Лиагу тоже решила завести кладовые, и день за днем они оба с увлечением ловили леммингов и зарывали их поглубже в вечную мерзлоту, где они лежали как в холодильнике. Сверху песцы засыпали кладовки песком и ставили каждый свою метку. «Моя кладовая. Трогать запрещается. Катуг».

Мы бы ничего не увидели: нашим глазам недостает зоркости. Мы бы не почувствовали и запаха: наш нос не способен его уловить. Но песец либо другое дикое животное сразу учуяли бы эту метку и «прочли» предупреждение. Бродяга-волк или росомаха занялись бы грабежом, но песец решился бы посягнуть на собственность другого песца, лишь умирая с голоду. Катуг и Лиагу могли легко распознать свои метки и воспользоваться припасами в трудное время.

Сентябрь принес много перемен. По ночам кусался мороз, а в холодный день, бывало, выпадал и снег. Трава на холмах отливала тусклым золотом. Неприметные северные растения дали щедрый урожай. Все дикие животные могли бы прокормиться одними лишь ягодами, но и мясной пищи было вдоволь.

Молодые песцы ели до отвала и заметно подросли за время этого непрерывного пира. Сыновья стали больше матери и обращались с ней крайне непочтительно. Им казалось забавным и безобидным вырвать у нее кость. Резвясь, они неожиданным прыжком сбивали ее с ног, когда она рысцой возвращалась домой. Эта фамильярность в сочетании с недюжинной силой вызывала у родителей враждебное чувство.

Хоть пора любви давно миновала, Катуга и Лиагу по-прежнему связывала крепкая дружба, которая весной снова превратится в любовь. Неподобающее поведение буйной ватаги заставляло Катуга вставать на защиту подруги. Не раз непочтительные юнцы убеждались, как силен в гневе отец, как крепки его челюсти, когда он одним ударом отшвыривал их в сторону.

Семейные узы разрывались. Но разве это не в порядке вещей? Родители дали жизнь детям, выкормили в опасное время беспомощного детства, научили охотиться. Теперь настала пора взрослым детям позаботиться о себе.

●

Наступил февраль, «месяц голода». Катуг был жив. Жила и Лиагу, хоть и далеко от здешних мест. Вступить в схватку за жизнь вместе было все равно, что бок о бок пройти по тонкому льду. Нет, безопаснее жить далеко друг от друга и заботиться о себе. О том, как они бедствовали в это время, можно будет когда-нибудь написать целый рассказ. А теперь, если хотите узнать, как можно терпеть самые страшные муки и все же сохранить волю к жизни и оптимизм, последуем мысленно за Катугом.

Штормовой ветер носился по белой, безжизненной пустыне всю нескончаемую ночь. Ближе к рассвету он стих, и Катуг выбрался из мягкого снега. Он хоронился в сугробе от лютого ветра, но теперь голод гнал его из укрытия: ведь пища — это тепло и жизнь. Катуг не ел два дня, и ему холодно. Он вытягивает сперва одну заднюю лапу, потом другую; зевает, широко открыв пасть, обнажив два ряда чудесных белоснежных зубов. Он бежит рысцой к ближайшему холмику, обнюхивает его и оставляет метку. Потом, усевшись, обдумывает свои дела. Дует западный ветер. Катуг, поводив носом на запад, северо-запад, юго-запад, отправляется в путь. Как хочется есть! Кругом ледяная пустыня, белая, необозримая. Катугу кажется, что ей нет конца. Давно ускакали на юг олени, а за ними и волки. Белый медведь отправился искать, где кончается лед. Улетели и птицы из этих

безрадостных мест. Ни тропинки, нн знака — ничего, кроме твердого льда н злого, нескончаемого ветра. Нет и проблеска иадежды, пусть малеиькой, пусть далекой...

Смогли бы вы сохраиить бодрость духа, пережив столько иеудач? Но иичто ие омрачает душу маленького храбреца. Он идет, и снег хрустит под ногами — вперед, вперед, вперед. И пусть трутся друг о дружку, словно жернова, стенки желудка, пусть иоют от безделья! Это главная беда Катуга, но и она не заставит его пасть духом. Вперед, вперед, вперед! По-прежиему не видно ни зги, н ничего не слышно, он идет, куда указывает нос, который никогда не обманывал. Он идет большимн зигзагами, и нос, умный, рассудительный вожатый, поворачивается из стороны в сторону, ловит и на ходу читает послаиия ветра. Вот катится огромиыми волнами и захлестывает все вокруг запах льда, а вот далекий, очень далекий запах скал, и к иему примешивается чуть различимый, тающий в воздухе запах морской воды. Но ои так слаб, этот запах, что до иего не добраться меиьше, чем за три бессоиных ночи, а малеиькие горячие жернова внутри трутся, ворчат и стоиут от безделья.

Вперед, вперед, вперед! Нос так и ходит нз стороиы в сторону, и радист в маленькой черной боевой рубке, не переставая, ловит н расшифровывает сообщеиия.

Вдруг ветер меняется. Теперь ои дует с северо-запада, и радист докладывает Катугу: скалы и земля. Настроившись иа эту волну, Катуг бежит по новому курсу.

Скрылось тусклое, бесполезиое солнце. Слетел еще одии листок арктического календаря, что вел отсчет безрадостиым диям, и Катуг достиг наконец земли. Земля! Оиа скорей походила на море, но здесь холмы были выше и сильиее всего пахло скалами. Что-то близкое, родиое чуялось в этом запахе, и Катуг поиял, что ои сиова иа Орлаке. Но теперь родиой Орлак стал лишь бескрайиим иагромождением снегов. Катуг остановился и оглядел иеузнаваемые теперь родиые места. Наверное, у иего потекли слюнки при воспоминаниях о леммингах, которыми ои объедался летом. Сейчас вокруг не было иикаких признаков жизни — нн следа, ни надежды отыскать пищу, а маленькие горячие жернова виутри все терлись и терлись друг о дружку.

●

Летом каждый зверь может прийти к песчаиому берегу увереииый, что ему достанется хоть какая-нибудь малость от щедрот океаиа. У него полиы закрома всякого добра, и он по многу раз в деиь выбрасывает остатки со своего пиршествеиного стола.

Катуг побрел на запад, держа по ветру свой маленький чериый иос,— трот, трот, трот. Он искал берег, но его не было видно. Берег был скован толстым льдом, который мог продержаться до самого июия. Но Катуг, ие уиывая, шел вперед — трот, трот, трот. Он примечал все — и темиое пятнышко на снегу и дуиовение ветра-всезнайки. Но никакой надежды раздобыть пищу ие было.

Случалось ли вам ловить, напрягая слух, замирающий вдали звук скрипки и внезапио вздрогиуть от мощного рева медных труб? Случалось ли вам слушать, затаив дыхание, трелн соловья в ночном лесу и вдруг оглохнуть от лая целой своры гончих, иапавших иа след енота? Нечто подобиое испытал Катуг, потянув носом воздух у высокого камеиистого утеса, вдававшегося в море. Здесь дули ииые ветра, и аитеина Катуга погрузилась в ревущий хаос самых удивительных, манящих, дразнящих запахов пищн. Ои учуял, пожалуй, все, что считал съедобиым. В такую удачу трудио было поверить, но ведь иос его иикогда ие подводил. Чуять — значит вернть. Глаза могут обмануть тебя, ио не нос. Катуг помчался во весь опор. Восхнтительный запах усилился, и, когда Катуг обозрел местность с другого мыса, ои увидел иечто новое, иеобычное для севера.

То, что лежало на льду, было похоже иа кита. Катуг видел китов, и ие раз, ио этот вмерз в лед, и из его спииы торчали какие-то длинные штуки, вроде рогов олеия карибу, но они были прямые и скорей походили иа иоги карибу, только иамного длиинее. От рога к рогу тяиулось иечто иапоминавшее водоросли, а с иих свисало что-то вроде крыльев птиц. По льду двигались существа, совсем как тюлеии, но заднне ласты у иих были иамиого длиинее, и они держались прямо, как медведи. Шкуры у иих были темные. Рядом иа берегу видиелись сиежные холмы, из которых, клубясь, выходил пар, будто дыхание китов, ио пар был темный, как пыль, что летом сдувает со скал сильиый ветер. Возле холмов тоже передвигались существа иа задиих ластах, и — о ужас! — повсюду иосилось миожество волков! Катуг чуял их запах; ои отличался от запаха Бешеной Пасти. Ему было страшно, ио страх тонул в волиах упоительиого запаха пищи, бередящего душу, иеотразимого, восхитительного, гипиотизирующего запаха жирного красного мяса.

Пнща, пища, какая прорва пищи! Маленькие красные жериова кричали: «Пойди н раздобудь ее, любой ценой раздобудь!» Катуг перебегал от укрытия к укрытию, все ближе н ближе, пока не оказался в пятидесяти прыжках от изумительиого средоточия дразиящих, влекущих, опьяияющих запахов. Конечно, он боялся волчьей стан. Его, такого малеиького, должно быть, часто охватывал страх, но он иикогда не позволял ему заполонить душу.

И вот Катуг лежит за невысоким холмом — белый пушистый комок иа белом пушистом снегу — и взвешивает своим маленьким лисьим умишком шансы иа успех и степень риска. Теперь все запахн перебивает сильиый запах тюленьего мяса и ворвани. Рот Катуга иаполняется слюной, малеиькие красиые жернова вопят: «Ступай, или мы откажемся работать!» Катуг думает: «Если я не рискну пойти туда, меня ждет смерть, а рискну, так, может быть, удача». И Катуг спускается с холма. Жребий брошен.

●

А теперь пусть тот, кто полюбил смелого Катуга, кто знает, что ему суждено бессмертие, ибо он победил страх, читает дальше. А тот, кому наскучило читать о маленьком храбреце, что сносил, не унывая, тяготы жизни и не дрогнул перед лицом жестокой смерти, пусть лучше закроет эти страницы. Я рассказываю все, как было, как поведал мне один из очевидцев — из тех, кто прямо держался на длинных задних ластах.

Упорный маленький песец спустился с холма, скользя от ложбинки к ложбинке. Теперь он мог лучше разглядеть больших странных животных и услышать их рыкающие голоса. Он увидел поближе и волков; они разбрелись в разные стороны и лежали, сытые и ленивые. Он чуял и видел таинственный пар, поднимавшийся из круглых холмов. Наверное, это были норы, потому что каждая имела вход, куда пролезали время от времени животные на длинных ластах. Высоко над норами висело что-то непонятное с восхитительным запахом, затоплявшим все вокруг. Конечно, это была пища, и, судя по всему, самая вкусная.

Погрузившись в волны дразнящего запаха, Катуг двинулся к его источнику. Он шел, крадучись, припадая к земле, когда считал благоразумным, и так достиг гребня снежной насыпи. Катуг взбежал наверх и оказался рядом со штукой, которая испускала пар, будто кит, надышавшийся пыли. А еще выше висела еда, дразнящая, манящая. Ее было не достать этим зверям, похожим на волков, да и ему тоже, если он не сумеет забраться так высоко.

Катуг вытянулся во весь рост и завертел головой из стороны в сторону, но тут большая белая собака учуяла предприимчивого песца. Волкодав с лаем подбежал к дому, Катуг стремглав кинулся бежать. Легкими прыжками несся он по затвердевшему снегу, но волкодав уже приметил его. Катуг взбежал на гребень горы; снег там лежал глубокий и рыхлый. Враг был быстроног и силен, а Катуг совсем ослаб от голода. Он бежал что есть мочи, а далеко позади мчалась, заливаясь лаем, свора, взявшая след.

Даже изнуренный, Катуг мог уйти от погони по насту, но снег был мягкий, и огромный длинноногий волкодав приближался с каждым прыжком. В ложбине страшный зверь настиг Катуга. Он был раз в десять крупнее. Катуг, видя, что борьба бесполезна, сделал свой последний и очень мудрый шаг. Он опрокинулся на спину и, весело оскалившись, как бы пригласил незнакомца поиграть с ним. Большой пес был совершенно ошарашен. Именно так щенки и маленькие собачки обезоруживают сильного противника, ведь на дружбу и покорность отзывается и собачье сердце.

Вожак своры не был голоден. Незнакомый зверь не стремился убежать и был настроен игриво, и у пса пропало враждебное чувство. Он стал добродушно возиться и играть с песцом, порой грубовато, но все же стараясь не причинить ему боли, будто то был резвый, веселый щенок. Но тут подоспела лающая свора. Собаки не могли взять в толк, отчего их вожак играет со зверем, за которым они охотятся. Они лаяли и рычали. Вожак сначала осадил свору, и Катуг по-прежнему резвился возле него, продолжая игру, которая могла спасти ему жизнь. Но собаки надрывались от лая, пока не довели вожака до безрассудства своей сумасшедшей жаждой убийства; и словно капитан пиратского судна в страхе перед взбунтовавшейся командой, большой пес поддался старым собачьим предрассудкам. Позабыв о мире, хоть и не подписанном, но заключенном, он предательски схватил маленького песца за пушистое белое горло.

Смелый маленький песец не сдавался. Надежды на спасение не было, но он собирался драться до последнего. Пиратская свора прыгала вокруг, заливаясь пуще прежнего. О, какие это были храбрецы! Любой из них мог бы одолеть десяток таких, как Катуг.

Когда большие странные существа, жившие в снежных норах, прибежали к месту битвы, там валялись лишь окровавленные кусочки белой шкурки. Они видели издалека неравную схватку. Они знали, что красное пятно на снегу — это место, где встретил смерть герой. А самый проницательный из них сказал, расшвыривая пинками трусливую свору: «Бедный маленький храбрец! Он не молил о пощаде, он не покорился судьбе, он дрался до конца».

●

Весенний ветер снова повеял над Орлаком. И снова оживили мрачный утес белые перелетные птицы. По песчаным склонам бегали суслики, кудахтали куропатки, и птицы радостно пели: «Весна идет! Весна идет! Да здравствует весна!» Все мысли пробуждающегося мира были о любви.

Мягкие, спокойные краски вечерней зари еще лежали на утесе и дюнах, когда эхо разнесло тоскливую песнь:

юррр, юррр,
яп, яп, яп,
юррр...

Тот, кто ловок и умен,— все видит, все слышит, а сам остается незамеченным,— подкравшись поближе, разглядел бы белого песца. Он был маленький и тонкоголосый. Подкравшись еще ближе, можно было узнать, что вечернюю песнь пела Лиагу. Всю эту ночь и последующую она бродила одиноко, призывно пела и заливалась тоскливым плачем. Она обошла весь Орлак и оставила много любовных посланий на камнях, попадавшихся ей по пути.

Большая низкая луна проплыла по небосклону и исчезла, а Лиагу все пела про свое одиночество. И вот однажды ночью кто-то отозвался на ее песню. Песец, который искал любви, медленно приблизился, покружил. Увы! Это был не Катуг, и Лиагу убежала от него, испуганная и обозленная.

Миновал «месяц любви», наступила летняя плодородная пора и прошла так же печально. Лиагу по-прежнему жила одна. В то

лето леммингов было необычайно много, и Лиагу сделала большие запасы на зиму. Но одинокая жизнь была очень тоскливой. Все лето она горевала по Катугу, как может горевать полярная лиса.

Пришла жестокая зима. Лиагу на время позабыла про свое одиночество. Зимой борьба за жизнь отнимала все силы. Суровые снежные дни были не страшны Лиагу: она привыкла жить одна в эту пору, а лемминги, припасенные на Орлаке, спасали ее от голода.

И снова повеяло весной, чудесной северной весной. И снова Лиагу бродила по родному острову. Память о Катуге потускнела, но неискоренимая жажда любви жила в ее маленьком сердце. И однажды теплый вечерний ветерок снова разнес лисью серенаду:

юррр, юррр,
яп, яп, яп.

Может быть, любовная песнь изливалась помимо ее воли, но она пела ее неделю или больше — песнь-причитание, печальную иочную жалобу. И как-то в сумерках, когда Лиагу, одинокая и грустная, стояла на вершине горы, глядя, как всходит желтая луна, она услышала звук, от которого шерсть у нее на загривке поднялась дыбом:

юррр, юррр,
яп, яп, яп.
юррр.

Зов был громкий, хоть и доносился издалека. Она инстинктивно припала к земле. И снова этот низкий громкий зов, но на этот раз поближе. Лиагу не отвечала и попрежнему лежала, притаившись. Звук стал отдаляться. Тогда она вскочила и, пронзительно крикнув «юррр», снова опустилась на землю. Сердце ее простучало двадцать раз, и она увидела, как он бежит — быстрый, нетерпеливый. Лиагу не вышла ему навстречу, она не отозвалась и на крик, только ударила хвостом. Тогда он медленно приблизился и обошел вокруг нее, предъявив таким образом свою визитную карточку. Увы, это был не Катуг. Она с презрением отвергла его. Незнакомец побрел к дальнему холму и уселся там, выжидая. Ее возмущение постепенно улеглось, Лиагу настрадалась от одиночества, а незнакомец, казалось, был так силен...

После долгого ожидания он снова позвал ее, и она, потомив его немножко, тихо ответила: «Чиррр». Он подошел ближе. Она уже не казалась такой сердитой. И он добился успеха вежливым обхождением и выдержкой. Она ничего не знала про его прошлую жизнь, как и он про ее. Зачем? Маленькая вдова рада счастью, выпавшему на ее долю, и на Орлаке снова появится счастливая семья.

Перевод с английского
Л. БИНДЕМАН

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

Задача № 1

Блокировочное устройство представляет собой свободно вращающееся на оси **1** колесо **2**, на котором укреплены с шагом, равным диаметру деталей **3**, стержни **4** (рис. 1). Через окно **5** в магазине они заходят поочередно во внутренние отверстия деталей, перемещающихся вниз под действием собственного веса. Если в магазин попала деталь без внутреннего отверстия, очередной стержень колеса упирается в торец **6** детали и тем самым препятствует вращению колеса **2**,— выдача деталей из магазина прекращается.

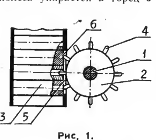


Рис. 1.

Задача № 2

Одно из возможных решений показано на рис. 2. На валу **1** стола **2** укреплена звездочка **3**, связанная цепью со звездочкой **4**, неподвижно закрепленной соосно приводному валу **5**.

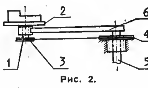


Рис. 2.

При вращении рычага 6, приводимого в движение валом **5**, цепь, обегая звездочку **4**, вращает звездочку **3**, а с ней и стол относительно рычага. Диаметр звездочки **4** в два раза больше диаметра звездочки **3**; такое соотношение диаметров звездочек обеспечивает требуемую ориентацию деталей.

Задача № 3

Принцип действия конструкции ясен из рис. 3.

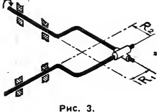


Рис. 3.

Если длины кривошипов равны, то при вращении ведущего вала будет вращаться и ведомый вал. Если длина ведущего кривошипа меньше, то ведомый вал будет совершать колебательное движение.

Рассказы очевидцев

ДРУЗЬЯ



Такую картину мы увидели на улицах подмосковного города Коломны: за телегой степенно шествовал... баран. Как выяснилось, это его добровольная обязанность.

Лошадь Голубка и белый баран Боря принадлежат Коломенской городской больнице. Они живут там уже несколько лет.

Голубка и Боря необыкновенно дружны, разлучить их невозможно. Помещаются они в одном деннике, вместе едят, любят одни и те же лакомства — хлеб и сахар.

Когда Голубку запрягают, Боря непременно отправляется вслед за подругой, а при остановке занимает свое излюбленное место — у ног лошади. Голубка очень осторожна и внимательна к приятелю и никогда не задевает его своими тяжелыми копытами.

У животных мирный и добрый нрав, но если Голубка замечает, что зрители становятся слишком назойливы, она настораживается и угрожающе прижимает уши, как бы предупреждая, что не даст друга в обиду. Неприятности ждут и того, кто захочет потрогать лошадь: он рискует немедленно получить увесистый удар. Боря так ревниво оберегает свою Голубку, что не позволяет даже прикасаться к ней.

Ведет себя Боря на улицах очень дисциплинированно. Как и Голубка, он строго соблюдает правила уличного движения.

Е. ПОЛЕЖАЕВА.
Фото А. Некрасова.

РЕБЕНОК СРЕДИ ДИКИХ ЗВЕРЕЙ

Недавно в печати промелькнуло сообщение о том, что в лесах индийского штата Уттар-Прадеш был обнаружен мальчик лет десяти, который не умел говорить. Высказывалось предположение, что он долгое время провел среди диких зверей. Я слышал также об истории индийских девочек Амалы и Камалы, обнаруженных среди волчат в волчьем логове. Что говорит по поводу таких фактов наука?

А. СЕЛЕЗНЕВ.
г. Петропавловск.

Принять человеческое дитя вместо собственного детеныша в принципе может самка крупного млекопитающего вроде волка или обезьяны. Дело в том, что животные узнают и запоминают своих детенышей, а те своих родителей в течение очень краткого, так называемого критического, периода, вскоре после появления потомства на свет. Это явление исследователи поведения животных назвали «запечатлением». И что примечательно, детеныши могут принять за свою мать не только другое животное, но даже неодушевленный предмет, лишь бы он двигался. Если, например, в течение критического периода показать цыпленку, который никогда еще не видел курицу, подвижный шар, цыпленок будет неотступно следовать за ним, как за наседкой.

И у материнской особи должно в сжатые сроки совершиться запечатление, с помощью которого она заучивает и запоминает отличительные индивидуальные признаки своих новорожденных. Если, скажем, у козы отобрать козленка тут же после его появления на свет и на определенный срок, то потом она его уже не примет.

Интересно, что так же, как детеныш может принять за мать какой-то предмет, так и мать может принять взамен своего детеныша не только другое животное, но и неодушевленный предмет. На этом основана так называемая игровая терапия, которая уже применяется в некоторых зоопарках при лечении неврозов самок, особенно обезьян, потерявших своих детенышей.

Вылечить таких обезьян удавалось тем, что им да-

вали куклу или даже просто деревянный брусок величиной с обезьянку. Обезьяна нянчилась с таким бруском, прижимала его к себе, как детеныша. Ученые говорят в таких случаях о «переадресовке реакции замещающему объекту».

Важно еще подчеркнуть, что крупные млекопитающие вполне в состоянии узнать именно ребенка, отличить его от взрослого. Дело здесь не в размерах, а в некоторых формах и пропорциях тела, особенно головы, общих детенышам млекопитающих и ребенку. Это «ключевые раздражители» материнского поведения. Описал их известный этолог Конрад Лоренц.

Все это говорит о том, что обезьяны или волки вполне могли бы «усыновить» детей, которые попали бы к ним при указанных обстоятельствах в случае утраты самкой детеныша.

Другой вопрос — какова судьба таких детей, если бы такое действительно случилось, что очень маловероятно. Таким детям закрыт путь к нормальному человеческому существованию. Об этом свидетельствует состояние всех «диких детей», обнаруженных до сих пор. В отличие от сказочного Маугли, отличающегося умом и благородством, все они были чрезвычайно убогими, умственно отсталыми и, конечно, не умели говорить. Им так и не удалось привить полноценное человеческое поведение.

Здесь даже несущественно, действительно ли эти несчастные дети жили и росли среди зверей или просто заблудившись, «одичали» в лесу. Главное, что они были лишены возможности развиваться в коллективе людей, общаться с ними.

Человеческое общество коренным образом по самой своей сущности отличается от «сообществ» животных, от стада или стаи, и социальная среда, которая окружает ребенка с момента его рождения, ничем не может быть заменена. Все без исключения животные живут в среде, в которой господствуют только биологические закономерности. Эти закономерности определяют все их поведение. Биологические факторы играют определенную роль и в развитии поведения ребенка, но не определяют его сущность, содержание его жизни. Вот по этой причине животные, хотя и могут в принципе принять в семью маленькое человеческое существо, никогда не в состоянии воспитать его. Даже самая психически развитая обезьяна не может дать ребенку то, что ему совершенно необходимо для нормального развития,— человеческое слово и человеческий уклад жизни.

Кандидат биологических наук К. ФАБРИ.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ЦЕПОЧКИ СЛОВ

«Просматривая прошлогодние журналы, я обратил внимание на задачу «Цепочки слов» («Наука и жизнь» № 5, 1973 г.), в которой предлагалось преобразовать «гору» в «реку», а «реку» в «море», заменяя за один ход по одной букве в слове. Я нашел способ решить эту задачу за 15 ходов,— пишет инженер Д. Капул из Челябинска.— **Гора** — бора — бура — бука — рука — **река** — дека — дока — доза — поза — пора — фора — форс — морс — **море»**.

Цепочку из 15 слов составили также читатели В. Свиридов (г. Москва), А. Каминская (г. Судак), Ю. Кузьминов (г. Мытищи), Ф. Михайлус (г. Москва), В. Левитин (г. Свердловск) и другие товарищи. Однако многие читатели до сих пор спрашивают: нет ли более короткого решения?

Студент Ю. Федулов (г. Москва) составил цепочку из 14 слов: **Гора** — бора — бура — мура — мука — рука — **река** — рака — рама — мама — мара — марс — морс — **море.** Стоило ему после слова «бура» поставить слово «бука» вместо «муры», и он дал бы самую короткую 13-звенную цепочку, так как слово «мука» уже было бы ненужным.

Вот еще одно решение, в котором только 13 слов:
Гора — кора — кока — дока — дека — **река** — рака — рама — мама — мара — марс — морс — **море.**

Все слова, здесь употребленные, можно найти в четырехтомном «Словаре русского языка», М. 1959 г.

Кока — тропический кустарник;
Мара — густой туман, дымка, марево, марь;
Марс — площадка на мачте корабля;
Рака — гробница, в которой хранятся мощи — или
рака — «первая, вонючая выгонка вина» (Даль).

Задачи на составление цепочек слов, пишут читатели, хороши тем, что они не только выявляют ваш словарный запас, но и побуждают к активным действиям со словарями и энциклопедиями.

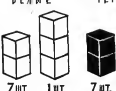
Инженер Д. Капул предлагает читателям журнала построить цепочки слов:

Сова — . . . . **— орел**
Аист — . . . . **— стая**
Иена — . . . . **— грош**

Своеобразие этих задач в том, что в процессе преобразования слов гласные и согласные буквы как бы меняются местами. Превратить «сову» в «орла» удалось за 19 ходов, две другие цепочки включают по 21 слову. Во всех трех цепочках Д. Капул употребил одинаковые пятизвенные отрезки, в которых гласная буква перемещается со второго места на третье — другого варианта найти ему не удалось.

Напоминаем, что в подобных задачах принято употреблять только имена существительные в именительном падеже единственного числа. Имена собственные, клички, географические названия и т. п. не употребляются.

ИГРА С ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДАМИ





Доска с обозначением полей и набор фишек.

Яцек Цесельский — постоянный читатель журнала «Наука и жизнь» и прежде всего рубрик «Математические досуги», «Игры разных народов» и «Психологический практикум». Здесь его интересы уже профессиональны: в польской молодежной газете «Штандар млодых» он редактирует раздел, посвященный играм — «Alea jacta est» («алеа якта эст»), что в переводе с латыни означает «жребий брошен».

Яцеку 18 лет, и он очень хотел бы завести знакомство с советскими любителями математических игр и развлечений. Ему можно написать в редакцию газеты по адресу: 00—950 Warszawa, Skrytka pocztowa 86, «Sztandar mlodych», «Alea jacta est»; J. Cjesielski (00—950 Варшава, п/я 86, ред. «Штандар млодых» «Alea jacta est», Я. Цесельскому).

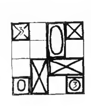
●

Предлагаем читателям журнала «Наука и жизнь» «Игру с параллелепипедами», придуманную Я. Цесельским.

Игра ведется на доске 4×4. Играют вдвоем. У каждого игрока по 8 фишек-параллелепипедов: одна 3×1 и семь 2×1. У одного — белые, у другого — черные. Фишки легко склеить из детских кубиков. Противники по очереди ставят на доску одну из своих фишек, закрывая при этом одну, две или три клетки доски в зависимости от того, ставят ли фишку «на попа» или кладут ее плашмя, сообразуясь с игровой ситуацией.

Выигрывает тот, кто заставит противника сделать последний ход, иначе говоря — тот, кто сумеет оставить на доске лишь одну свободную клетку.

На диаграммах фишка 3×1, поставленная «на попа», обозначается цифрой 3, а в записи партии эта же цифра ставится в скобках после обозначения поля, на которое она поставлена. Например, начало партии, приведенной на рисунках внизу, записывается так: 1. 12-22, 33-43. 2. 44, 11. 3. 41(3), 14(3) и т. д. Если фишку кладут плашмя, то записывают подряд номера тех полей, на которые она положена (например, 31-32-33 или 34-44).





Может показаться, что тот, кто играет черными, то есть игрок, начинающий партию вторым, всегда имеет преимущество, если будет класть свои фишки, «передразнивая» противника до определенного момента.

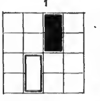
Однако это не так. Вот пример такой партии (на диаграммах показан ход белых и ответный ход черных).

После 3-го хода черных остались свободными 8 полей. Белые проигрывают, заняв следующим ходом любые из двух смежных полей: 21-31, 32-42, 13-23, 24-34, так как черные сначала делают симметричный «передразнивающий» ход, а затем при любом ходе белых оставляют за ними последний ход. Белые проигрывают, если продолжат игру, занимая по одной клетке доски.

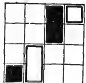
Белые выигрывают, сделав свой четвертый ход на клетки 31-32 или 23-24. Тут уж черным не поможет ни стратегия «передразнивания», ни какая иная.

На скорую руку, если вы еще не успели склеить кубики, можно играть и на клеточной бумаге, как в «крестики и нолики». Нарисовав поле 4×4, один игрок ставит «крестики», а другой «нолики». Чтобы не запутаться поначалу, какие параллелепипеды использованы, рядом с игровым полем рисуют свои «фишки» и вычеркивают использованные (см. рис.), помня

1

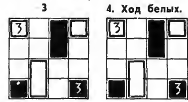


2



3

4. Ход белых.



4. Ход черных.



ПОЧЕМУ ЛОПНУЛ ОСТЫВШИЙ СТАКАН С ЧАЕМ?

Уважаемая редакция!

Когда я ехала в купе скорого поезда, неожиданно лопнул стакан с чаем, стоявший на столике. Стакан стоял в подстаканнике, причем стоял плотно, не дребезжал, чай был налит давно и уже почти остыл, никто не задевал стакан, поезд ехал сравнительно плавно, и столик вибрировал слабо. Тем не менее стакан лопнул и раскололся, но не полностью: дно осталось целым, и примерно на одну треть снизу сохранились стенки стакана. Все четверо пассажиров были свидетелями, но никто из нас так и не понял, почему лопнул почти остывший стакан.

Г. СТЕКЛОВА.

Общеизвестно, что чайные стаканы, особенно если они сделаны из толстого стекла, часто лопаются, когда в них наливают крутой кипяток. Стакан лопается из-за давления, расширившегося от нагревания внутреннего поверхностного слоя стекла на внешний поверхностный слой, который еще не успел прогреться и сохранил свои прежние размеры. Тот же результат мы получим, если стакан с очень горячим чаем опустить в холодную воду. Иногда тонкие стаканы лопаются от кипятка, если их поставить в подстаканник, слишком плотно охватывающий стакан: подстаканник не дает стакану расшириться, и чем тоньше стенки стакана, тем легче они разрушаются.

Случаи, когда стаканы разваливаются как бы сами по себе, довольно долгое время простояв на столе, редки. Здесь действует все тот же эффект теплового расширения, хотя нет никаких заметных перепадов температуры во всей системе — стакан, чай, подстаканник, окружающая среда.

Приведем пример, когда стакан может лопнуть через длительное время после того, как в него был налит горячий чай. Пусть наш стакан сделан из тонкого стекла, имеет сужающуюся к основанию форму и плотно держится в подстаканнике. Охватывающий его край подстаканника расположен примерно на половине высоты стакана. Чтобы устранить напряжения от теплового расширения, осторожно нальем в стакан горячий чай и, дождавшись, когда прогреются стенки стакана, поставим его в подстаканник. Если подстаканник будет стоять на слегка вибрирующем столике, то стакан, словно свая, загоняемая в землю вибратором, плотно погрузится в подстаканник и будет погружаться в него дальше, так как подстаканник, нагреваясь от горячего стакана, расширяется, а стакан, остывая, сужается. Когда подстаканник нагреется до максимальной температуры, стакан будет держаться в нем все так же плотно. Чай за это время уже немного остынет. Дальше и стакан и подстаканник будут остывать вместе и при этом вместе сужаться. Из теплофизики известно, что коэффициент теплового расширения стекла, из которого сделан стакан, в два с лишним раза меньше коэффициента теплового расширения металла, из которого сделан подстаканник. Поэтому скорость сужения подстаканника превысит скорость сужения стакана, и подстаканник по мере остывания будет все сильнее сжимать стакан. Если чай был достаточно горячим и если стакан достаточно плотно стоял в подстаканнике в момент, когда подстаканник начал сужаться, сила охвата стенок стакана подстаканником может превысить предел их прочности, и они разрушатся. Дно стакана при этом почти наверняка останется целым. Следует обязательно отметить, что сила охвата нарастает только во время остывания и причем достаточно медленно, поэтому стакан может разрушиться лишь тогда, когда чай уже почти остыл. Судя по описанию, вам пришлось наблюдать именно подобный редкий случай.

Инженер
В. ВАСИЛЬЕВ.

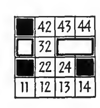
при этом, что фишки можно и «положить» и «поставить» на доску.

В заключение предлагаем советским читателям две задачи Я. Цесельского, которые он давал для польских читателей.

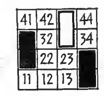
Задача 1. В сложившейся ситуации найдите ход белых, приводящий их к выигрышу, и дайте анализ окончания партии.

Задача 2. Какой ход белых приводит к выигрышу?

Задача 1.
Ход белых.



Задача 2.
Ход белых.



ХОЛОДИЛЬНИКИ, ЭЛЕКТРОПОЛОТЕРЫ, ПЫЛЕСОСЫ И ДРУГИЕ

На вопросы читателей отвечает руководитель группы лаборатории бытовой техники научно-исследовательского технохимического института бытового обслуживания Д. ЛЕПАЕВ.

Каким будет модернизированный холодильник «ЗИЛ»?

Завод имени И. А. Лихачева готовит к выпуску холодильник ЗИЛ КШ-260 модель 63, емкостью 260 литров.

Холодильник будет по-прежнему прямоугольной формы. Холодильная камера металлическая, покрытая эмалью. Полки для хранения продуктов можно размещать на различной высоте.

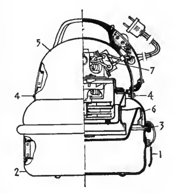
В холодильнике будет установлен обычный терморегулятор, без автоматического оттаивания испарителя. Как и в большинстве холодильников, испаритель сделан из алюминия.

В десятой пятилетке предполагается выпуск бытовых холодильников еще большей емкости — до 400 литров.

При включении пылесоса «Буран» в сеть в радиоприемнике и телевизоре появляются треск и искажения. В чем причина?

В пылесосе неисправны конденсаторы помехоподавляющего устройства. Надо поставить новый блок конденсаторов. Последовательность разборки пылесоса показана на рисунке.

Открыть откидные замки (1); снять пылесборник (2) и матерчатый фильтр с уплотнительным кольцом (3); отвернуть винты (4), соединяющие верхний корпус (5) с промежуточным (6); отпаять провода от блока конденсаторов фильтра радиопомех (7); снять блок конденсаторов и установить новый. Обычно блок состоит из четырех конденсаторов: 2 конденсатора по 0,005 мкФ, 1—0,025 мкФ и 1—0,5 мкФ.



Моя электрическая бритва «Днипро» много лет работала безупречно, а теперь стала вибрировать. В чем дело?

Бритва вибрирует потому, что резиновые амортизаторы, ограничивающие ход вибратора, высохли, стали твердыми и уменьшились. Чтобы заменить резиновые амортизаторы, надо разобрать бритву: снять крышку, закрывающую ножи, снять волосоулавливатель. Опустить с двух сторон пружину (держатель) ножевого блока, снять сетчатый и гребенчатый ножевые блоки. Отвернуть винты и снять крышку с корпуса бритвы. Отвернуть еще три винта (два в верхней части и один в нижней части вибратора) и вынуть из корпуса электромагнитный вибратор, изоляционную панель с контактными пластинами, контактные пружины и колодку переключателя напряжения сети. Отогнуть скобы, крепящие резиновые амортизаторы. Снять амортизаторы и поставить новые. Их можно сделать из мягкой пористой резины.

Если вибратор гудит, а его якорь неподвижен, надо немного укоротить амортизаторы и снова проверить бритву.

Говорят, что выпускаются бытовые электроприборы для сушки белья.

Да, нашей промышленностью выпускается сушильная машина «Росинка».

Ее рабочие части: вращающийся барабан, электродвигатель с вентилятором и электрические нагреватели. Вентилятор втягивает воздух. Электрические нагреватели нагревают его до температуры 80—90°. Горячий воздух попадает в барабан и сушит белье.

Машина рассчитана на напряжение 220 В. Потребляемая мощность электродвигателя — 180 Вт, двух электронагревателей — по 1 000 Вт. Загружать можно два килограмма белья. Время сушки в зависимости от влажности белья — 30—90 минут.

Размеры машины 425 x 675 x 485 мм. Вес 38 кг.

Я приобрела новый холодильник и никак не могу избавиться от неприятного запаха в холодильной камере. Как его устранить?

Новый холодильник надо обязательно промыть теплой водой и хорошо проветрить в течение суток.



Сушильиая машина «Росинка».

Если запах не исчезнет, отключите холодильник, уберите продукты, а на полках разложите мелко нарезаиные кусочки ржаного хлеба (бухаику). Дверь закройте и через сутки выньте хлеб.

Если же запах и после этого не пропадет, видимо, происходит незначительная утечка газа фреона из испарителя. В таком случае надо пригласить для осмотра холодильника механика.

Расскажите о новых моделях пылесосов, освоенных нашей промышленностью. В чем их преимущество!

В последнее время появились пылесосы повышенной комфортиости: «Чайка-8» и «Урал». Пылесос «Чайка-8» прямоточного типа, «Урал» — вихревого.

Во время уборки соединительный шнур в этих пылесосах можно вытянуть на необходимую длину. Достаточио иажать на кнопку, и шнур автоматически убирается внутрь пылесоса, наматываясь на кассету.

Индикатор уровня пыли указывает на необходимость чистки фильтра и пылесборника пылесоса.

В пылесосе «Урал» предусмотрено компактное хранение гибкого шланга на корпусе пылесоса. Пылесос закрывается мягким чехлом.

На эластичных шлангах пылесосов находятся регуляторы разрежения, которые уменьшают тягу воздуха при чистке легких тканей.

Сколько электроэнергии потребляет холодньльник «Север-6»!

В холодильнике «Север-6» устаиовлен терморегулятор, который периодичэски включает и отключает электронагреватель холодильного аппарата. Мощность его 125 Вт.

Цикличиость работы электронагревателя зависит от режима работы, установлениого терморегулятором. Кроме того, частота включения и выключеиия электронагревателя зависит и от времеии года. В летиее время холодильник включается чаще, зимой реже. Если холодильиик работает три четверти времени и одну четверть не работает, расход электроэнергии будет составлять 18 часов x 125 Вт=2,25 кВт/час в сутки, или 67,5 кВт/час в месяц (67,5 x 4 коп.=2 руб. 70 коп.).

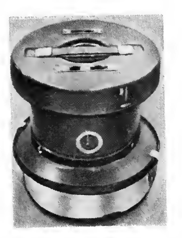
Расход электроэнергии, потребляемой электрохолодильником, можно проверить и по показаниям электросчетчика.

Для этого иадо вечером записать показания счетчика, отключив освещение и все приборы, кроме холодильника. Утром снова записать показания. Полученную разницу умножить на стоимость одного киловатт-часа, то есть на 4 копейки. Затем высчитать расход электроэнергии за сутки и умножить иа число дией месяца.

Во время работы вибромассажного прибора ЭПМ раздается грохотание. Как от него избавиться!

Грохотание при работе массажного прибора — признак того, что прибор разрегулирован. Это можно поправить с помощью регулировочного и установочного винтов.

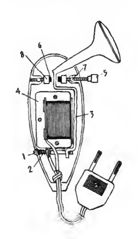
Регулировочный винт (1) с пружиной (2) контролирует



Пылесос «Урал».

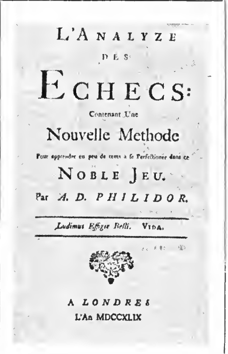
интенсивность вибрации якоря (3). Если винт затянут, пружина сжимается, зазор между якорем и железным сердечником (4) увеличивается, и вибрация уменьшается.

Установочный винт (5) регулирует амплитуду вибрации. Чтобы увеличить или уменьшить зазор между резиновыми упорами (6), нужно отпустить стопорные винты в стойках ограничителя (7). Затем, вращая установочный винт и винт с чашкой (8), отрегулировать их. Верхиий конец якоря должеи иаходиться примерио в середине зазора между резииовыми упорами.








L'ANALYZE
DES
ECHECS:
Contenant Une
Nouvelle Methode
Pour apprendre en peu de tems à se Perfectioner dans ce
NOBLE JEU.
Par *A. D. PHILIDOR.*

Ludimus Effigie Belli. VIDA.

A LONDRES
L'An MDCCXLIX

НЕКОРОНОВАННЫЕ ЧЕМПИОНЫ

Мастер спорта Я. НЕЙШТАДТ.

Так называется новая работа советского теоретика и историка шахмат мастера Я. И. Нейштадта, посвященная великим шахматистам прошлого — неофициальным чемпионам мира. Книга выйдет в начале 1975 года в издательстве «Физкультура и спорт». Публикуемая статья — переработанный автором специально для журнала «Наука и жизнь» отрывок из этой книги, посвященный великому Филидору.

Шахматная игра в ее современном виде сравнительно молода — ей нет и пятисот лет. Принятые ныне правила (исключая отдельные детали) сложились к концу XV—началу XVI века.

Первую большую главу в истории современных шахмат открыли мастера, жившие в Испании и Италии в эпоху Возрождения. Шахматные сочинения, основанные на новых правилах игры, появились в этих странах в годы, когда создавали свои бессмертные творения Леонардо да Винчи, Рафаэль, Микеланджело и Тициан, Сервантес и Лопе де Вега.

История сохранила нам имена знаменитых шахматистов, демонстрировавших свое искусство при дворе испанского короля Филиппа II, — его подданных Руи Лопеса, Альфонсо Серона и итальянцев Джованни Леонардо и Паоло Бои.

Состязания сильнейших — «мастеров среди мастеров» — проводились задолго до того, как в 1886 году состоялся первый в истории шахмат официальный матч на звание чемпиона мира между Стейницем и Цукертортом.

На снимках слева: бюст Филидора и титульный лист его книги «Анализ шахматной игры».

В XVIII веке некоронованным шахматным королем считали великого французского мастера Филидора, в XIX — его соотечественника Лабурдонне, затем англичанина Стаунтона, немца Андерсена, американца Морфи. История шахмат знала также периоды «междуцарствия», когда вопрос о сильнейшем шахматисте оставался нерешенным.

ФИЛИДОР (1726—1795)

Короли (не шахматные) издавна увлекались музыкой и охотой. Слух французских Людовиков услаждал целый штат придворных музыкантов и певцов, для которых писали сочинения известные композиторы.

Однажды в присутствии Людовика XV было исполнено необычное произведение. Его написал 11-летний мальчик, певчий хоровой капеллы. Псалом для хора понравился королю, и, не отягощенный педагогической премудростью, он одарил мальчика пятью луидорами. Так началась блестящая карьера одного из создателей французской оперы, Франсуа Андре Даникана Филидора.

Он родился в 1726 году, в маленьком городке Дрё.

Мальчик принадлежал к фамилии, несколько поколений которой состояли музыкантами при дворе французских королей. Шести лет он был принят в хоровую капеллу, где обратил на себя внимание не только абсолютным слухом. Паузы между репетициями королевские музыканты заполняли шахматными поединками, и игра эта заворожила юного певца. Музыканты были шахматистами неважными, и в конце концов побеждать их стало неинтересно. Когда именно это случилось, точных сведений нет. Известно, однако, что, покидая капеллу, 14-летний Филидор уже приобрел репутацию отличного игрока. Потом, в Париже, зарабатывая на жизнь уроками музыки, юный Филидор почти ежедневно по нескольку часов проводил в кафе «Режанс».

Этому небольшому кафе рядом с площадью Пале Рояль суждено было сыграть особую роль в истории шахмат. Кафе посещали известные писатели, общественные и политические деятели. За столиками «Режанс» сражались Д'Аламбер, Руссо, Вольтер, Дидро, позднее Франклин, Мирабо, Дантон, Робеспьер, Наполеон Бонапарт, Тургенев. Здесь состоялись знаменитые матчи Стаунтон — Сент-Аман и Гаррвиц — Морфи.

Взгляды молодого Филидора были близки энциклопедистам. С некоторыми из них, особенно с Дидро, его связывала многолетняя дружба.

Когда Филидор впервые появился во французских шахматных кругах, слава сильнейшего шахматиста Франции принадлежала Кермюр сир де Легалю (1702—1792). Поначалу Легаль давал Филидору ладью вперед. Постоянная практика с сильным соперником — отличная школа, и постепенно размер форы пришлось уменьшить. Играя все сильнее и сильнее, Филидор стал, наконец, побеждать своего учителя на равных, после чего был признан первым игроком Парижа. Но главные победы были впереди.

В 1747 году в Лондоне Филидор наголову разбил всех английских соперников: видного теоретика Александра Кэннингема, капитана Бертина (автора книги «Благородная игра в шахматы»), искусного тактика, уроженца Сирии Филиппа Стамму, прославившегося своей книгой «Секреты шахматной игры», а также Абрахама Янсена.

Через два года в английской столице на французском языке вышел труд Филидора «Анализ шахматной игры». Все 433 экземпляра были распределены по предварительной подписке. Издание этой книги явилось самым значительным шахматным событием XVIII века. Ни одно произведение шахматной литературы не выдержало столько изданий, как «Анализ». Сочинение Филидора еще при его жизни вышло в переводах на английский, немецкий, голландский и шведский языки. В течение следующего столетия оно было перепечатано около ста раз!

Свою теорию Филидор демонстрирует на примерах девяти составленных им и подробно прокомментированных партий.

До Филидора на страницы шахматных книг в первую очередь попадали варианты, в которых борьба завершалась внешне эффектными комбинационными ударами. Так старались играть мастера того времени. Уже в ранней стадии, не закончив развития, они бросались атаковать неприятельского короля. Конечная цель партии — мат — рассматривалась как ближайшая. К шахматному материалу относились расточительно, с жертвами не считались. Главным считалось открыть линии для фигур. Преобладали дебюты, в которых фигуры могли сразу же нацелиться на уязвимые в начале игры пункты f7 и f2. Чаще всего здесь и разражалась катастрофа: король не успевал рокировать, и ему приходилось пускаться в опасные путешествия. Ведущая роль в этих набегах на позицию противника принадлежала самой активной фигуре — ферзю. Исход борьбы решали неподготовленные атаки, случайные комбинации и ловушки. Защита была очень слабой.

Что же рекомендовал своим читателям автор «Анализа»?

«Мое главное намерение,— писал Филидор,— предложить публике новинку. Я имею в виду игру пешек. Они — душа партии. Только они создают атаку и защиту, их расположение решает участь партии».

Идеальной позицией Филидор считал расположение пешек сомкнутой цепью (фалангой). Укреплению пешечной цепи и ее успешному продвижению он при-

давал решающее значение. Фигурам до поры до времени отводилась вспомогательная роль. Расположенные за пешечной цепью, они поддерживали ее движение и препятствовали контригре противника. Словом, при нормальном развитии событий фигуры вступали в бой на завершающем этапе.

Разумеется, в ходе осуществления этого плана игра по воле противника могла принять другой оборот. Однако в партиях «Анализа» все тактические повороты событий оказывались выгодными стороне, действовавшей по методу Филидора.

Нельзя не признать, что партии «Анализа» гораздо менее занимательны, чем те, что приводили в своих книгах предшественники Филидора. Однако в его партиях заключена гораздо бóльшая шахматная мудрость. Суть ее—в логической связи происходящих на доске событий. Бросается в глаза само освещение хода борьбы. В примечаниях Филидора отсутствуют или почти отсутствуют конкретные варианты. Свои выводы он основывает преимущественно на суждениях общего характера. Это было открытие нового метода.

Заслугой французского мастера явилась попытка охватить партию единым планом. Положив начало оценке позиции на основе устойчивых признаков, Филидор выступил основоположником позиционного метода игры — первым шахматным стратегом.

Метод Филидора позволял в практической игре полагаться не только на вдохновение. Его учение призвано было служить компасом в безбрежном океане конкретных вариантов.

Значительное внимание уделил Филидор исследованию окончаний. И это не случайно. Решить партию прямой атакой, следуя его методу, удавалось редко. Игра обычно затягивалась, и ее исход решался в эндшпиле. Завоеванный в предыдущей борьбе перевес (часто незначительный) предстояло реализовать. Поэтому Филидор счел полезным вооружить шахматиста анализами таких позиций, с которыми ему придется встретиться на практике.

С учением Филидора шахматное искусство воспринимало элементы науки, а борьба на шахматной доске оказывалась подчиненной внутренним законам, знание которых делалось необходимым.

Многие общие положения теории Филидора не утратили значения и в наши дни. Однако многообразие шахматной игры не исчерпывается закрытыми позициями с замкнутыми пешечными цепями. Поэтому мысль Филидора о том, что исход борьбы определяется главным образом положением пешек, современная теория отвергает. План Филидора, возможный и даже лучший в определенных положениях, не универсален.

В следующем столетии, когда Вильгельм Стейниц провозгласил создание новой, позиционной школы, когда вокруг теории первого чемпиона мира разгорелись жаркие споры, на повестку дня был поставлен вопрос: правомерно ли существование только одного метода, одной системы, одной теоретической концепции? Может ли такая система охватывать все случаи шахматной практики? Или, в более узком смысле: что должно быть признано определяющим при выборе хода — общие соображения или конкретный расчет, теоретическая догма или конкретный вариант?

Спор этот не окончен и в наши дни. Отметим лишь, что своей теорией Филидор предвосхитил постановку этих вопросов.

Однако продолжим наш рассказ о самом Филидоре.

Узнав об увлечении шахматами Фридриха II, Филидор в 1751 году едет в Пруссию Он живет в Потсдаме под покровительством монарха и несколько раз играет в его присутствии. После Берлина Филидор снова в Англии. В Париж он возвращается лишь в конце 1754 года. В 1755 году в кафе «Режанс» он наносит решительное поражение своему учителю Легалю.

Главным жизненным призванием великий шахматист считал музыку. В Париже Филидор тщетно добивался вакантного места королевского капельмейстера. Потерпев неудачу, он всецело посвятил себя сочинению музыки.

По возвращении во Францию Филидор получает заказ написать несколько арий для пьесы «Пилигрим из Мекки». Так началась на редкость плодотворная деятельность Филидора-композитора. В 1759 году он создает оперу «Блез-сапожник». Затем год за годом на парижской сцене появляются его новые оперные произведения: «Садовник и его господин», «Кузнец», «Санчо Панса на своем острове», «Дровосек, или Три желания», «Колдун», а затем «Том Джонс» по роману Г. Филдинга «История Тома Джонса, найденыша» и др. Особое место в композиторском творчестве Филидора занимают трагедийные оперы, в частности «Эрнелинда, принцесса Норвежская». «Клятва» из «Эрнелинды» исполнялась в программах революционных празднеств в 1789 году. Одна из опер Филидора так понравилась Екатерине II, что русская императрица пожаловала композитору 600 червонцев.

Всего Филидор написал свыше 25 опер. В истории музыки великий шахматист по праву занимает место одного из основоположников французской комической оперы. Его композиторская деятельность принесла ему не только славу (после смерти Филидора его бюст был установлен в Парижском оперном театре), но и королевскую пенсию

Занятия музыкой не мешали Филидору почти ежедневно посещать «Режанс» и, как прежде, по нескольку часов проводить за шахматным столиком — всегда одним и тем же, над которым теперь висел его портрет.

В 1777 году в Лондоне выходит второе издание труда Филидора И опять, как прежде, все экземпляры книги — их было на сей раз 283 — распространяются по подписке Приобрели книгу Филидора Дидро, Мармонтель, Вольтер, будущий король Людовик XVIII.

Большой интерес вызывали гастрольные выступления Филидора в Лондоне, где он играл, не глядя на доску. Сеанс против трех сильных лондонских шахматистов, в котором Филидор выиграл две партии и одну закончил вничью, изумил англичан. Газеты называли Филидора «первым шахматистом всех времен» В дальнейшем Филидор играл подобным образом довольно часто. Об этом его искусстве упоминают в своей «Энциклопедии» Дидро и Д'Аламбер. Заметим, однако, что и раньше, в XVI—XVII веках, испанские мастера Лопес, Леонардо, Бои и Сальвио успешно играли, не глядя на доску (Бои — одновременно три партии), а в эпоху шатранджа игра без доски была известна на Востоке.

Начиная с 1775 года, обычно с февраля по июнь, Филидор регулярно совершал поездки в английскую столицу по приглашению шахматного клуба. Находившийся на улице Сент-Джемс недалеко от королевского дворца, клуб этот объединял около ста любителей шахмат. В 1792 году Филидор выехал в Лондон раньше обычного — в декабре. Вскоре между Францией и Англией началась война, и Филидор лишился возможности вернуться на родину. В 1795 году наступил мир, но возникло новое препятствие. Королевский пенсионер и любимый композитор двора новыми властями был занесен в список эмигрантов. Закон об эмигрантах исключал возвращение во Францию. Между тем, как видно из писем Филидора к жене, многим демократическим преобразованиям в своей стране он симпатизировал. «Наконец-то весь мир научится уважать Францию»,— писал он и высказывал одобрение решению своего старшего сына поступить в национальную гвардию.

После утомительных хлопот семья Филидора добилась исключения его имени из списка эмигрантов. Он мог теперь вернуться в Париж. Но было уже поздно. В конце августа 1795 года великий шахматист и композитор скончался в Лондоне.

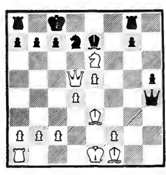
В последние годы его жизни интерес к нему был уже не таким, как прежде. Великий мастер был стар. Примечательно, что третье издание «Анализа» (1790 г.), вышедшее на английском языке, собрало только 56 подписчиков. Правда, в шахматы он все еще играл гораздо сильнее своих соперников.

Ни одна из партий, сыгранных Филидором в период расцвета его шахматного таланта, к сожалению, не сохранилась. В последние годы постоянными его партнерами были саксонский граф Брюль, итальянец Вердони, англичане Боудлер, Уилсон и Конвэй, известный физик и математик Атвуд. Многие из этих партий были записаны Атвудом и уцелели. Еще несколько партий Филидора, скорее всего сыгранных в то же время, обнаружил в середине прошлого века американский профессор-языковед Аллен.

Класс игры противников Филидора был невысок: даже на склоне лет он играл с ними либо одновременно и притом не глядя на доску, либо давал фору.

ФИЛИДОР — БРЮЛЬ

(Лондон, 1789 г.)



Ход белых.

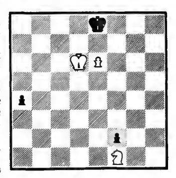
Филидор играл без коня b1, его партнер — без пешки f7. В ходе предшествующей борьбы Филидор восстановил материальное равновесие и теперь, используя разобщенность неприятельских сил, завершает наступление.

17. Ca6! Лb8.

Комментаторы партии отмечали, что при взятии слона позиция черного короля совершенно разрушалась. Но на 17... ba Филидор не брал бы ладью, «разрушая позицию короля», а продолжал бы, как в партии, 18. Фc6!, и на 18... Cd8 — 19. Cg5!

18. Фc6 Cd8 19. Cg5! Черные сдались.

ФИЛИДОР — БОУДЛЕР



Ход белых.

Год, когда была сыграна эта партия, неизвестен. Неизвестно также, давал ли Филидор своему противнику фору или играл эту партию вслепую Так или иначе, но положение белых выглядит отчаянным. Одна из черных пешек должна достичь первой горизонтали. В подобных позициях общие соображения отодвигаются на второй план. Точно рассчитав варианты, Филидор находит спасение.

1. Ke3 a3 2. Kd5!

Не 2. e7 ввиду 2.. f1Ф 3. К : f1 a2, и черные выигрывают.

2... f1 Ф 3. Kc7+Kpf8.

Пешка «е» должна вступить на поле превращения без шаха. Не годится 3... Kpd8 ввиду 4. e7+ Kpc8 5. e8Ф+ Kpb7 6. Фa8+ Kpb6 7 Kd5+ Kpb5 8. Фc6+ Kpa5 9. Фb6+ и 10. Фb4×

4. e7+ Kpg7 5. e8Ф Фf8+ 6. Ф : f8+ Kp : f8 7. Ke6+ Kpf7 8. Kd4, и конь Филидора успел задержать пешку.

ЧУДЕСА ГИДРОАЭРОМЕХАНИКИ

Доктор физико-математических наук В. МЕРКУЛОВ.

БЕГ ПО ВОДЕ

Может ли человек бежать по воде? Оказывается, может — при определенных условиях. Что это за условия, нам поможет понять один несложный эксперимент.

Опустите руки в воду и не спеша сведите раскрытые ладони вместе. Такое движение не потребует от вас больших усилий. Попытайтесь теперь часто похлопать ладонями. Хотя максимальная скорость движения ладоней теперь будет меньше, вы с удивлением обнаружите, что аплодисменты под водой — дело невозможное.

Почему это так?

В первом случае ладони двигались почти с постоянной скоростью и испытывали лишь сопротивление, вызванное вязкостью воды, которое при небольшой скорости весьма невелико. Во втором случае ладони меняли направление и величину скорости, то есть двигались с ускорением и испытывали не только гидродинамическое сопротивление (которым в этом случае можно пренебречь), но и силу, вызванную инерцией воды.

Эта сила подчиняется второму закону Ньютона, то есть пропорциональна ускорению и массе, участвующей в движении.

Какая же масса участвует в движении, когда тело двигается в воде?

Качественная сторона вопроса очень проста. Двигаясь в воде, тело приводит в движение всю окружающую его массу воды. Причем близлежащие слои двигаются со скоростью самого тела, более удаленные вовлекаются в движение в меньшей степени. И только бесконечно далекие от тела частицы жидкости остаются в покое.

Инерциальное воздействие жидкости можно учесть, добавив к массе движущегося тела фиктивную массу, называемую присоединенной.

Легко понять, что величина присоединенной массы будет зависеть не только от формы тела, но и от направления его движения. В этом проявляются специфические особенности присоединенной массы.

Возьмите простую линейку. Ее масса не зависит от того, в каком направлении она будет двигаться.

Если теперь ее опустить в воду, то при своем поперечном движении она будет увлекать большую массу воды, а при движении в своей плоскости оставит жидкость почти неподвижной. Присоединенная масса линейки в первом случае будет гораздо больше, чем во втором.

После сказанного мы можем вполне научно объяснить безуспешные попытки аплодировать под водой: слишком велика присоединенная масса раскрытых ладоней, движущихся перпендикулярно своей плоскости.

Вспомните теперь про болотных птиц, которые бегают по листьям, плавающим на поверхности воды. Листья эти очень тонкие и тяжелые, так что если птица задержится на одном из них хотя бы на несколько секунд, лист опустится под воду и дальше птице придется уже не идти, а плыть.

Но ловкая птица не делает остановок. Она бежит с листа на лист, отталкиваясь с силой, превосходящей ее собственный вес в несколько раз. При этом лист почти не успевает погрузиться в воду. Откуда у тонкого листа такая инерция? Все дело, конечно же, в его присоединенной массе. При поперечном движении она может в сотни раз превосходить массу самого листа.

Не так ли бежит и человек, пересекающий реку во время ледохода? Он старается выбирать льдины покрупнее, способные удержать его, пока он будет высматривать новую льдину. Однако ему нередко приходится использовать льдины, стоять на которых нельзя — можно только от них оттолкнуться. Толчок, который они способны выдержать, зависит не столько от их плавучести, сколько от их присоединенной массы.

Чем шире льдина, тем лучше (лишь бы она не переломилась от толчка!). А по сплошному, пусть даже тонкому, прогибающемуся под ногами ледяному покрову бежать еще удобнее. При деформации упругой поверхности, опирающейся на жидкость, наблюдается еще больший вклад присоединенной массы.

В книге замечательного русского дипломата А. А. Игнатьева «Пятьдесят лет в строю» есть живописное описание скачек по тонкому льду Ботнического залива, в которых принимал участие автор книги.

Особенность этих скачек состояла в том, что тонкий лед не мог удержать лошадь и седока. Спасение их было только в движении, только в скорости.

Естественно, что в описании дипломата все внимание сосредоточено на психологических моментах столь опасного занятия. Нас же интересует его естественнонаучная сторона.

Прогиб льда вызывает перемещение воды. Тут-то и дает себя знать присоединен-

ная масса! Для резкого прогиба требуется немалая сила. Так что тонкий лед может выдержать и скачущую лошадь и даже мчащийся автомобиль. Пусть автомобиль намного тяжелее лошади, зато и скорость у него намного больше!

На первый взгляд это предположение кажется чересчур смелым. А между тем в нем можно усмотреть вполне разумную идею речной переправы.

Переправа состоит из ряда досок, лежащих на воде и связанных между собой тросом, так что они образуют сплошной помост. Если машина въедет на такой помост, то она, конечно, затонет. Однако мы уже знаем, что при достаточно быстром движении машины доски смогут поддерживать ее.

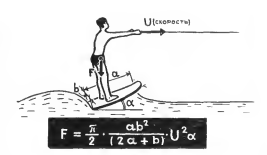
Пусть вес машины составляет 2,5 тонны, а ширина помоста равна 5 метрам. Прогиб примем равным 0,1 метра. Расчет показывает, что скорость движения машины при таких условиях должна быть не меньше 36 км/час.

Нашими расчетами едва ли воспользуется какой-либо шофер. Он предпочтет сделать большой крюк, чем переехать по такой переправе. Хотя не следует исключать такого стечения обстоятельств (например, где-нибудь на таежной реке), когда другой возможности вообще не будет.

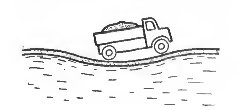
Ну, а теперь ответим на вопрос, с которого началась глава: можно ли бежать по воде? Все вышеизложенное позволяет ответить: да, можно. Только путь целесообразно устелить, например, листами фанеры, как показано на рисунке.

Не следует думать, что, воспользовавшись фанерой, мы нарушили условие. Это будет действительно бег по воде, потому что фанера сама по себе удержать человека неспособна.

Бег по фанерному настилу можно превратить в спортивное состязание, увлекательное и совершенно безопасное. Состязание заключается в том, чтобы пробежать по гибкой плавучей дорожке как можно дальше.

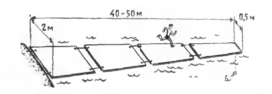


Водные лыжи, а еще лучше акваплан, изображенный на рисунке вверху,— наглядные примеры того, что наклонная пластинка, бороздящая поверхность жидкости, способна нести немалую нагрузку. В курсах гидродинамики приводится формула для нагрузки, которую выдерживает такая пластинка (ее называют глиссирующей).



Формула для глиссирующей пластинки позволяет рассчитать и движение тела по гибкому помосту, лежащему на поверхности жидкости, например, движение автомобиля по помосту из досок. В самом деле передний склон прогиба под автомобилем можно уподобить глиссирующей пластинке: автомобиль гонит перед собой этот наклонный участок.

Та же формула позволит подвести теоретический фундамент под спортивный аттракцион, который не содержит никакой опасности. Листы фанеры, связанные веревкой и положенные на воду, образуют дорожку, один конец которой примыкает к берегу, другой закреплен якорем. Аттракцион заключается в том, чтобы пробежать по этой дорожке как можно дальше. Чтобы удержаться на помосте такой ширины, достаточна скорость порядка нескольких метров в секунду, вполне посильная человеку.



ТРЕХСОТМЕТРОВАЯ БАШНЯ ЗА ДЕСЯТЬ ЧАСОВ

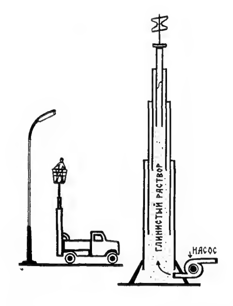
Перегорела лампа уличного светильника, и к месту происшествия спешит аварийная машина. У нее над кузовом — наклонная штанга, образованная из вложенных друг в друга стальных труб; к самой тонкой, самой верхней трубе прикреплена корзина для монтера.

Машина останавливается. Штанга устанавливается вертикально. Насос начинает качать масло в нижнюю часть штанги, и трубы, раздвигаясь, поднимают вверх корзину с монтером.

Бока стальных труб отполированы до зеркального блеска, желтоватые масляные полосы протянулись по ним...

Интересно спросить: почему в подъемнике аварийной машины и в любой другой гидравлической машине применяют масло, а не воду? Ведь вода дешевле, да и названию машины («гидро» — значит вода) это больше соответствует.

Как вы догадываетесь, масло применяют потому, что оно, с одной стороны, ведет себя, как жидкость, и, согласно закону Паскаля, передает давление во все стороны, а с другой стороны, ведет себя, как замазка, затыкая щели между подвижными и неподвижными частями механизма. Правда, последнее свойство проявляется только в том случае, если щель достаточно узка. По-



Так за несколько часов можно воздвигнуть трехсотметровую башню.

этому сопрягаемые части гидравлических машин делают очень точно, с высоким классом чистоты поверхности.

...Авария устранена, подъемный механизм возвращается в исходное положение, и машина отправляется по новому вызову. И снова стальные трубы, повинуясь напору масла, поднимаются вверх.

Вот бы взять несколько железобетонных труб, вложить их друг в друга, поставить вертикально и качать вовнутрь масло, пока они не поднимутся на небывалую высоту!

Эта мечта рушится только потому, что железобетонные трубы изготавливаются с малой точностью. Вложенные друг в друга, они образуют такой зазор, что все масло вытечет через щели.

Стоп! А почему, собственно, мы обязаны использовать масло? Нельзя ли применить другую, гораздо более вязкую жидкость, которая будет просачиваться через щели между трубами достаточно медленно, чтобы насосы успевали ее накачивать?

В этом случае мы столкнемся с другой трудностью. Нужная нам жидкость должна быть вязкой, как смола. А каким насосом качать смолу?

Мы справились бы с этой трудностью, если бы нашли жидкость, которая была бы маловязкой в насосе и сильновязкой в зазоре между трубами.

Здесь весьма уместно вспомнить о некоторых глинистых растворах, которые обладают свойством тиксотропии. Это свойство состоит в том, что глинистый раствор при перемешивании отличается очень малой вязкостью, а в неподвижном состоянии затвердевает. Такие глинистые растворы применяются для бурения скважин. Они помогут нам решить проблему вертикального монтажа железобетонных труб.

Предположим, что у нас есть десять железобетонных труб последовательно уменьшающихся диаметров длиной 30 метров каждая. Вложим их друг в друга и установим вертикально на подготовленный фундамент. Внешнюю трубу свяжем с фундаментом цементным раствором. На верхнюю часть внутренней трубы установим телевизионную антенну, приборный шкаф или что угодно, в зависимости от назначения. Все эти монтажные работы проводятся на тридцатиметровой высоте и не требуют специальных подъемных средств.

После монтажа оборудования начнем качать внутрь труб глинистый раствор. В насосе и в трубопроводе, где раствор сильно перемешивается, он ведет себя как маловязкая жидкость. Зато в зазоре между трубами, которые медленно перемещаются друг относительно друга, раствор становится почти твердым, и внутреннее давление не может протолкнуть его через зазор. При этом внутреннее давление может преодолеть вес труб, и они начнут подниматься, последовательно выдвигаясь друг из друга.

Даже если их относительное движение будет составлять всего 1 мм/сек, менее чем через 10 часов сооружение поднимется почти на трехсотметровую отметку.

В таком положении сварим арматуру труб, спустим глину — и трехсотметровая вышка готова.

БЕСШУМНАЯ ПОДЛОДКА

О том, что магнитное поле заставляет двигаться помещенный в него проводник с током, читатель знает со школьной скамьи. Под проводником с током обычно понимают металлическую проволоку. Но проводить ток могут и многие жидкости, например, морская вода. Проводящие жидкости подлежат вышеназванному закону наравне с металлическими проводниками.

Вообразим лоток, заполненный морской водой. Сверху и снизу на лотке установим магниты, обращенные друг к другу разноименными полюсами. Слева и справа к стенкам лотка подведем разноименные электрические контакты. Если подать на контакты напряжение, возникнет электрический ток, и морская вода (проводник с током!) потечет по лотку.

Представьте теперь, что такой лоток, открытый с торцов, плавает в море. Заставляя воду двигаться в одну сторону, сам он благодаря реактивной силе устремится в другую.

Слово за слово, мы пришли к проекту любопытного судового движителя.

Его идея проста, но трудноосуществима. Электропроводимость морской воды мала, высокое напряжение на электроды подать невозможно, так как при этом вода станет разлагаться и на электродах начнут выделяться газы — хлор, водород. А это приведет к еще большему сопротивлению цепи. Все это ограничивает тягу нашего движителя.

Единственный способ увеличить силу тяги — повысить напряженность магнитного поля. Но на этом пути есть свои трудности. Обычные медные обмотки и железные сердечники, даже если смириться с их громоздкостью, позволяют создать поле не более 10—15 тысяч гаусс. Словом, осуществить идею нелегко.

Тем не менее в литературе недавно появилось сообщение об успешном испытании описанного нами движителя на пятиметровой модели судна. Громоздкость и малая удельная мощность движителя, высокое гидродинамическое сопротивление, которое он придает судну,— все это, конечно, следует отнести к серьезным недостаткам.

Однако исследователи считают, что бесшумность такого движителя — столь большое достоинство, что работы по его созданию следует продолжить. Бесшумную подводную лодку было бы очень трудно обнаружить.

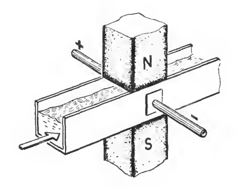
До сих пор мы считали, что магнитное и электрическое поля подводятся снаружи, а проводящая жидкость течет внутри движителя.

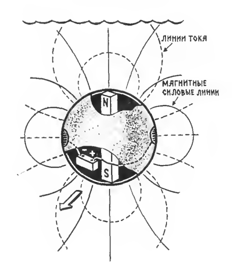
Вывернем все наизнанку.

Пусть проводящая жидкость, в данном случае морская вода, обтекает лодку снаружи.

Такой подход позволяет разместить источники магнитного и электрического полей в корпусе судна, а в качестве полюсов магнита и электродов использовать всю поверхность судна (см. рисунок).

Результаты теоретического расчета показывают, что для сферического корпуса диаметром 2 метра при магнитном поле 10 тысяч гаусс движитель будет перемещать сферу со скоростью 1 м/сек с кпд 6%. Эффективность движителя растет с увеличением размеров судна и напряженности магнитого поля.





На лотке, заполненном морской водой, установлены магниты, обращенные друг к другу разноименными полюсами. К боковым стенкам лотка подведены разноименные электрические контакты. Морская вода, проводящая электрический ток, течет по лотку согласно закону Ампера.

Ниже показано, в сущности, то же устройство, но вывернутое наизнанку. Разноименные электрические контакты выведены на противоположные бока сферы. Между контактами по воде, окружающей сферу, течет электрический ток. Проводящая ток вода взаимодействует с магнитным полем, которое создают разноименные полюса магнита, примыкающие к полюсам сферы. В результате вода отбрасывается назад, а сфера плывет вперед.

КОРАБЛЬ ПУСТЫНИ

Конструкция, которую мы опишем в этой главе, сделана из легкой прочной пленки, каких в последнее время появилось немало. Такая пленка в нашей конструкции будет работать на растяжение, а силам сжатия будет сопротивляться воздух, накачанный в оболочку из такой пленки.

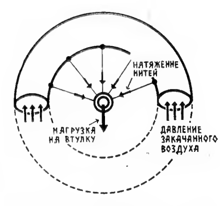
Мы изготовим из пленки колесо без обода, которое можно будет использовать в качестве велосипедного.

Возьмем кольцевую трубу определенного диаметра и накачаем ее воздухом под определенным давлением. Чтобы это кольцо сделать колесом, достаточно взять втулку вроде велосипедной и соединить ее с кольцом капроновой жилкой, наподобие спиц.

Теперь нужно ответить на вопрос: какую нагрузку выдержит такое колесо?

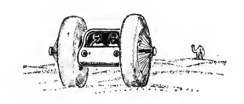
Сжатый воздух пытается растянуть колесо. Нагрузка через капроновые «спицы» пытается сжать колесо. Мысленно разрежем колесо горизонтальной плоскостью пополам. Верхняя часть колеса поддерживается силой давления, действующей снизу на плоскости срезов. Площадь срезов нетрудно определить, зная диаметр трубки. Если вес, который должно выдержать колесо, поделить на вычисленную площадь, получится необходимое избыточное давление в трубках, которые могут быть использованы в качестве велосипедных колес без металлического обода.

Пусть диаметр трубок равен 4 сантиметрам, а вес велосипедиста вместе с велосипедом — 90 килограммов. Учитывая, что поддерживающую силу создают два колеса, получим, что давление в колесах должно составлять 1,8 атмосферы.



Кольцевая гибкая трубиа и втулиа, соединеииая с трубкой иапроиовыми нитями,— вот все устройство иолеса без жестиого обода, поиазаииого иа рисунке. Нетрудио вычислить иесущую способность таиого иолеса. Для этого мыслеиио рассечем иолесо пополам горизонтальной плосиостью и примем во виимаиие, что нагрузка на втулку должна уравновешиваться силой давления на плосиости срезов.

Мотоциил или автомобиль с таиими «мягкими» колесами может пройти по довольио рыхлому грунту, например, по песку пустыни.



Можно обойтись и меньшим давлением, если увеличить диаметр трубки. Так, при диаметре 8 сантиметров необходимое избыточное давление будет составлять всего 0,45 атмосферы.

Используя такие колеса и надувное кресло, можно изготовить детскую коляску, которая в спущенном состоянии помещается в дамскую сумочку.

У колеса без обода есть свои недостатки. Можно, например, опасаться, что оно будет легко сворачиваться в восьмерку. Этого явления можно избежать, если втулку сделать пошире.

Исключительная легкость рассмотренного колеса позволяет сконструировать одноосный мотоцикл или автомобиль, устройство которого понятно из рисунка.

Благодаря большому диаметру колеса и, следовательно, малому давлению, которое оно оказывает на землю, такой автомобиль может ездить по довольно рыхлому, сыпучему грунту, например, по песку.

Было время, когда лучшим транспортным средством для этой цели считался верблюд — корабль пустыни. Читатель, конечно, согласится, что если верблюд и может называться кораблем пустыни, то только кораблем устаревшей конструкции.

Между тем описанный выше автомобиль сможет проехать и по пустыне. Правда, тогда колеса автомобиля придется сделать повыше, большей толщины и для большей устойчивости расставить их пошире.

Для примера рассмотрим экипаж, опирающийся на два колеса высотой 5 метров и шириной шин 1 метр. Пусть его общий вес будет равен 2 тоннам. Избыточное давление в шинах при таких параметрах должно будет составлять 0,07 атмосферы.

Такое же давление будут оказывать колеса на песок. Эта величина примерно в пять раз меньше давления, создаваемого человеком, и во много раз меньше давления под копытами верблюдов.

К малому давлению добавятся другие достоинства колеса, которые обеспечат высокую проходимость экипажа.

Такой экипаж, особенно если его оборудовать установкой кондиционирования воздуха, холодильником с прохладительными напитками, по праву будет носить гордое имя корабля пустыни современной конструкции.

ЛЫЖИ СКОЛЬЗЯТ ПО ВОЗДУХУ

Трудно себе представить современные механизмы без вращающихся частей. Вращаются колеса автомобилей и тепловозов, роторы электромоторов и гидротурбин, винты самолетов и пароходов.

В любом механизме вращающиеся части сопрягаются с неподвижными Колесо обычно сидит на валу, концевая часть которого называется шипом. Вращающийся шип опирается на неподвижный подшипник. Такое соединение подвижной и неподвижной частей механизма называется подшипником скольжения.

Если между шипом и подшипником разместить ряд роликов или шариков, получится подшипник качения. Трение уменьшится, ио уменьшится и площадь контакта между сопрягаемыми частями, а значит, возрастет давление в местах контакта.

Из-за этого весьма выгодные шариковые и роликовые подшипники приходится использовать только при достаточно малой нагрузке.

В случае больших нагрузок применяют подшипники скольжения с масляной смазкой.

Зададимся вопросом: почему для смазки применяют именно масло, а не другую жидкость, например, воду?

Ответ на вопрос, как это ни парадоксально, нужно искать не в тех удобствах, которые масло создает для вращения. Достоинства масла проявляются как раз тогда, когда вращение прекращается.

Когда шип быстро вращается, то он подгребает под себя смазочную жидкость, как бы всплывает в ней, так что между иим и подшипником образуется некоторый зазор, заполненный смазкой. В таком состоянии действительно масло можно заменить водой, но тогда подшипник уже не выдержит большую нагрузку.

Но вот вращение остановилось, шип опустился на подшипник и, выжимая воду, плотно пристает к нему. Теперь, если вал начнет вращаться вновь, шип будет скользить

по подшипнику без промежуточного смазочного слоя. Это приведет к их взаимному износу.

Смазочные масла обладают тем удивительным свойством, что не выжимаются полностью из зазора между шилом и подшипником даже при давлении в тысячу килограммов на квадратный сантиметр. И хотя остающийся слой может быть очень тонок, всего несколько молекулярных слоев, этого достаточно, чтобы предотвратить взаимный износ шила и подшипника в моменты трогания и остановки механизма. Вот почему масляная смазка лучше водяной.

А если воду подавать под давлением через специальные канавки или пористую поверхность подшипника? Ведь таким образом тоже можно отделить шил от подшипника! Именно на этом принципе созданы подшипники с водяной смазкой. Они применяются, например, в гидротурбинах.

Еще большее распространение получили подшипники с воздушной смазкой. Они используются при малой нагрузке и большом числе оборотов, например, в шлифовальных станках, производительность и качество работы которых возрастают с ростом числа оборотов. Подшипники с воздушной смазкой позволили сконструировать станки со скоростью вращения 20 тысяч оборотов в минуту.

Если бы здесь для смазки применялось масло, обладающее вязкостью в тысячи раз большей, чем воздух, то пришлось бы предусматривать сложную систему принудительной циркуляции и охлаждения — ведь масло сильно нагревалось бы в зазоре между подшипником и быстро вращающимся шилом. Что же касается подшипников качения, то они при таких оборотах вообще не могут работать.

Возможны и другие способы использования воздушной смазки. Вообразите, например, что воздух подается снизу через щели в поверхности, по которой скользят какие-нибудь предметы. Так можно устроить транспортеры, которые могли бы найти применение в аэропортах, на железнодорожных станциях, в складских помещениях.

Эту идею можно применить для постройки лыжного трамплина, который будет отличаться от трамплина со снежным покрытием не только круглогодичной работой, но и очень малым трением лыж о покрытие.

Наметим конструкцию такого трамплина. Пластиковое покрытие горы разгона должно иметь две неглубокие канавки-лыжни, по которым будут скользить лыжи. Сама лыжня должна быть изготовлена из пористой пластмассы. Через эти поры снизу и должен поддуваться воздух. Что касается горы приземления, где уже не нужно заботиться о низком трении, то она может быть покрыта пластиком, который обычно используется для летних трамплинов.

Подсчитаем давление, которое оказывает лыжник на каждый квадратный сантиметр лыжни. Длина прыжковых лыж в среднем равна 2,5 метра, ширина 0,1 метра. Вес лыжника с лыжами примем 75 килограммов. Тогда искомое давление определится как частное от деления веса на площадь и составит 0,015 атмосферы.



Устройство летнего лыжного трамплина с покрытием из... воздуха.

Как видим, для того, чтобы оторвать лыжника от лыжни, нужно создать под лыжами совсем небольшое избыточное давление. Однако в расчете необходимо учесть нестационарный характер рассматриваемого процесса. Действительно, пока лыжа не накроет струйки воздуха, давление в них будет равняться атмосферному. Следовательно, в первый момент, когда передний конец лыжи наедет на эти струи, они еще не будут обладать избыточным давлением и поддерживать лыжу. Лишь с течением времени воздушные струи заполнят зазор под лыжей и создадут в нем необходимое давление. Чтобы этот процесс становления был достаточно кратковременным, нужно, чтобы давление воздуха в подводящем трубопроводе значительно превосходило вычисленное нами давление и поддув был достаточно обильным.

Расчеты показывают, что необходимый расход воздуха составит доли кубометра в секунду. Это позволяет заключить, что для воздушной смазки трамплина не понадобятся мощные технические средства.

Расход воздуха можно регулировать, а это оборачивается еще одним достоинством, весьма важным в процессе обучения.

Представьте себя на месте начинающего лыжника. Прыгать с «настоящего» трамплина вы еще побаиваетесь и хотите вначале потренироваться на небольшом трамплине с малой дальностью полета. Переходить на большой трамплин хотелось бы не сразу, постепенно наращивая дальность полета. Но ни в одном учебном центре нет набора все возрастающих трамплинов. Обычно ограничиваются двумя.

Регулируемая воздушная смазка позволила бы заполнить пробел между трамплинами. Можно разработать такое покрытие, трение о которое постепенно падало бы с ростом расхода воздуха, и соответственно возрастала бы скорость, до которой разгоняется лыжник, и дальность полета.

ЛИТЕРАТУРА

Кочин Н. Е., Кибель И. А., Розе Н. В. **Теоретическая гидромеханика, ч. 1—2**, М., Физматгиз, 1963.

Прандтль Л. **Гидроаэродинамика. Пер.** с нем., М., Изд-во иностр. лит. 1948.

Седов Л. И. **Теория подобия и размерности.** М., Физматгиз, 1965.

Фабрикант Н. Я. **Аэродинамика. М.**, М., ГТТИ, 1949.



КНИГА О БОРЦАХ ЗА ИСТИНУ

Кандидат философских наук И. БРАЖНИК.

«Обвиненные в ереси» — так называется книга кандидата философских наук А. В. Белова, выпущенная издательством «Знание». Она состоит из десяти рассказов о мыслителях прошлого, об их удивительном мужестве. Они смело шли к вершинам знаний в те трудные времена, когда церковь господствовала над умами людей, использовала свою власть для того, чтобы преградить дорогу научной мысли.

«Всякий раз, когда наука делает шаг вперед, бог отступает на шаг назад». В этой народной мудрости выражена суть непримиримого противоречия между наукой и религией, верой и знанием. Борьба между ними продолжается многие столетия. Шаги вперед по пути научного знания были трудными, крупицы знания добывались дорогой ценой. Свободной мысли приходилось пробиваться через монастырские тюрьмы и трибуналы, через подполья и костры инквизиции. Гипатия, Роджер Бэкон, Парацельс, Сервет, Андрей Везалий, Томмазо Кампанелла, Барух Спиноза, Джулио Ванини, Уриэль Дакоста, Мелье — каждое из этих имен составляет страницу истории борьбы за истину, против церковного мракобесия.

Об этих мужественных людях написано немало. Своеобразие книги А. Белова — в умелом сочетании научной достоверности, документальности материала и литературного мастерства, с каким он подан. Книга написана интересно, увлекательно, дает читателю богатый познавательный материал. Хочется вспомнить о том, что начало ей положили новеллы о героях и мучениках науки, публиковавшиеся несколько лет назад на страницах «Науки и жизни».

Известна предубежденность верующего читателя по отношению к антирелигиозной литературе. Отсюда особые требования к научно-атеистической пропаганде. Книга А. Белова представляется мне примером того, как должно и можно реализовать такие требования.

А. Белов четко различает религию и верующих — эти два столь разных объекта авторского внимания. При острой критической направленности содержания, при открытой непримиримости с религиозной идеологией автор ни тоном, ни единым словом не оскорбляет чувств верующего.

Сочетание научности и популярности, логичности и эмоциональности в такой книге тоже имеет особое значение. Религиозная вера воспринимается не столько умом, сколько сердцем, чувствами, захватывает прежде всего и главным образом эмоциональный мир человека.

Наконец, о ретроспективности и злободневности книги. Не зная прошлого, нельзя понять настоящего. Обвиняя церковь в злодеяниях, совершенных ею много веков назад, автор тем самым обращает внимание на многие острейшие проблемы сегодняшнего дня. Потому что и в наши дни науке приходится вести непрерывный и жестокий бой с темнотой, невежеством. Хотя духовенство активно распространяет миф о единстве и гармонии науки и религии, факты говорят о другом.

Фанатики-сектанты именуют «культурным грехом» чтение научных книг.

Римская курия всячески мешает поставить правдивый фильм о Джордано Бруно.

Департамент просвещения (!) в американском штате Калифорния вынес решение изъять из школьных учебников упоминание об эволюционной теории как научном факте...

Вот почему так важно, что книга А. Белова напоминает читателю о мужестве тех, кто шел и идет впереди на долгом и трудном пути познания Истины.

Ниже мы публикуем два отрывка из книги А. Белова «Обвиненные в ереси».

РАССКАЗ ОБ АНГЛИЙСКОМ МОНАХЕ РОЖЕРЕ БЭКОНЕ, КОТОРЫЙ ПРИЗЫВАЛ К ОПЫТНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ПРИРОДЫ, БЫЛ ОСУЖДЕН СОБРАТЬЯМИ ПО ВЕРЕ И ПРОВЕЛ В ТЕМНИЦЕ ЧЕТЫРНАДЦАТЬ ЛЕТ

...Пусть приковали творения Бэкона, пусть предали забвению; возможно, что это именно и спасло их. Покрытые вековой пылью, изъеденные насекомыми, они сохранились в назидание далекому, благодарному потомству...

В. Лункевич, профессор.

1

Все началось со сплетен и разговоров о таинственной башне, которая породила множество кривотолков. Говорили всякое. Одни, оглядываясь по сторонам, нашептывали, будто в этой самой башне монах-чернокнижник по ночам занимается колдовством, вызывает дьявола и ведет с ним беседы. Не зря же в башенном окошке до утра не гаснет свет. Другие передавали, тоже шепотом, что дело тут не в колдовстве. Монах по ночам варит в своих ретортах золото, но, конечно же, с помощью сатаны. А кое-кто высказывал мысль, что золото тут ни при чем, что в монастырской башне он приготовляет колдовское зелье, чтобы потом спаивать доверчивых людей.

Слухи ползли по Оксфорду, передавались из уст в уста, и суеверные жители города стали с опаской поглядывать на францисканский монастырь, а башню обходить стороной, чтобы не навлечь на себя беды.

То было тяжелое время расцвета невежества и суеверий, которые насаждались церковью. Вера в дьявола и в колдовство, нечистую силу и злых духов прочно укоренилась в сознании людей, стала неотъемлемой частью жизни.

Слухи о таинственной башне дошли до генерала ордена францисканцев Джованни Фиданца Бонавентуры. Генерал повелел вызвать к нему монаха, возмутившего спокойствие горожан.

Он знал этого монаха, которого именовали братом Рожером. Знал давно, с той самой поры, когда этот самый монах испросил разрешения отправиться в Парижский университет, чтобы слушать лекции известных богословов. Брат Рожер имел недурную репутацию. Он отличался незаурядными способностями, усердно занимался богословием, ни в чем предосудительном до той поры замечен не был. Его считали знатоком церковного вероучения и богословских писаний. И когда встал вопрос о его поездке в Париж, церковное начальство не возражало.

В те годы Парижский университет был самым знаменитым из всех университетов Европы. Сюда съезжались известные богословы, чтобы высказать друг другу свои мысли, провести диспут. Здесь читали лекции самые именитые теологи, и поэтому сюда устремлялись многие тысячи слушателей, чтобы увидеть и послушать ученых мужей.

Просьба брата Рожера не удивила генерала ордена, предшественника Бонавентуры. Что ж, если любознательный монах желает пополнить знания, познакомиться с виднейшими христианскими проповедниками, подобное стремление следует поощрять. Церкви, и францисканскому ордену в частности, нужны люди, досконально знающие христианское вероучение, умеющие вступить в ученый диспут, отстоять свою веру от нападок разного рода толкователей «священного» писания, впадающих в ересь.

А такое случалось. Не часто, но случалось. Находились люди, которые были заражены еретическим учением арабского философа Аверроэса, доказывавшего вечность и несотворимость материи и отрицавшего бессмертие душ. Поразительно, что взгляды Аверроэса, исповедовавшего мусульманскую веру, разделяли и некоторые христиане. Церковь должна была принимать решительные меры, чтобы пресечь распространение еретических суждений. В начале XIII столетия церковный суд в Париже предал сожжению десять священнослужителей, разделявших крамольное учение Аверроэса. Это, казалось, должно было устрашить еретиков. Но, к сожалению, они не перевелись, и церковникам приходилось быть все время начеку, чтобы не допустить дальнейшего распространения ереси.

Да, церкви нужны были люди, умеющие отстоять христианские догматы. Потому церковное начальство благословило брата Рожера на поездку в Париж. Но едва монах, высказав слова благодарности, покинул покои генерала, тот отдал распоряжение зорко следить за братом Рожером и доносить о его поведении. С этой минуты монах оказался под неусыпным оком шпионов, следивших за каждым его шагом.

Вскоре генерал ордена стал получать сведения о поведении брата Рожера. Ему сообщали, что по прибытии в Париж он с головой окунулся в университетскую жизнь: не пропускал ни одной лекции, посещал богословские диспуты, все свободное время проводил в библиотеке, где штудировал труды древних философов и современных теологов. В общем, он проявлял рвение в

учебе, что вызвало похвалу тех, кто возлагал на него надежды.

Однако донесли генералу ордена и иное, что заставило его насторожиться. Брат Рожер порой вел такие речи, которые можно было услышать лишь из уст самых дерзких еретиков и вольнодумцев. Диспуты богословов он не раз называл словоблудием. Речи духовных отцов, заявлял он, не стоят и жалкого пенса, ибо в них есть лишь словесная шелуха и нет никакой сердцевины.

За такие речи дерзкого монаха можно было бы и призвать к ответу. Но генерал ордена не стал прибегать к крайним мерам. Брат Рожер ему положительно нравился: он умен, образован, усерден, любознателен. Таких немного было среди монастырской братии.

Что же касается его вольных взглядов, то они с годами выветрятся, в этом генерал был уверен. Если же нет, то к крайним мерам можно прибегнуть всегда...

Все же, когда брат Рожер вернулся из Парижа, генерал ордена сделал ему внушение, что членам францисканского братства не пристало выступать с речами, которые могут смутить умы людей. Это брату Рожеру следует запомнить на всю жизнь, если он не желает, чтобы к нему были применены крайние меры. А что это такое, он должен знать. В Париже он видел, как возводили на костры еретиков, посмевших усомниться в истинности учения святой церкви.

Генерал ордена говорил, а монах, стоявший перед ним, молчал, потупив голову.

Генерал в упор смотрел на него.

— Ты понял, сын мой? Ты все понял? — настойчиво говорил генерал ордена.— А теперь ступай и свято выполняй свою миссию служения господу.

И вот опять брат Рожер. Он не внял предупреждениям предшественника Бонавентуры. Теперь его имя связано с монастырской башней, о которой ходят самые невероятные слухи. Тут уж бессилен и сам генерал ордена. Пресечь слухи можно только одним путем: наказать строптивого монаха. Тогда разговоры умолкнут сами собой.

И снова брат Рожер стоит перед генералом ордена. Теперь это место занимает Джованни Фиданца Бонавентура.

Брат Рожер пытался оправдываться, говорил, что в башне не занимался ничем предосудительным. Он проводил физические опыты, занимался алхимией. Но разве это богопротивное дело? Однако генерал ничего не желал слушать. Вывод один: он должен быть наказан. Бонавентура тверд в своем решении.

Летом 1257 года брата Рожера отправили в Париж. Ему запретили читать, писать, проводить опыты. Он должен одуматься. На это ему дается время. Много времени, целых десять лет...

2

О жизни францисканского монаха брата Рожера, известного в науке под именем Рожера Бэкона, мы знаем очень немного. О нем дошли скупые сведения, по которым можно лишь весьма схематично составить его биографию.

Известно, что родился он около 1214 года в Англии. В молодости вступил в члены монашеского ордена францисканцев, основанного в 1209 году религиозным фанатиком Франциском Ассизским для распространения католической веры и защиты христианства от ересей. Уже в те годы Рожер Бэкон обратил на себя внимание недюжинными способностями, упорством в учении, обширными познаниями в естественных науках и философии. Он превосходно знал сочинения известных философов, работы естествоиспытателей, творения «отцов церкви», которые мог свободно читать в подлинниках, ибо владел несколькими европейскими языками, а кроме того, арабским, древнегреческим и латинским.

В ордене францисканцев оценили стремление молодого монаха к познанию. Одного только не учли францисканцы, что Бэкона меньше всего интересовали схоластические премудрости богословия. Он стремился к познанию природы.

В те годы прочно утвердился схоластический метод мышления. Схоластика ставила своей целью оправдание и защиту христианского вероучения. Схоласты провозглашали, что истинная наука и истинная философия должны быть подчинены богословию, служить ему, способствовать защите религиозного вероучения. Если же наука занимается самостоятельными исследованиями, устраняется от служения богословию, то она не имеет права на существование.

Схоластика занималась не изучением действительности, а формальными рассуждениями на «отвлеченные» темы, которые богословие всерьез рассматривало как важнейшие и принципиальные проблемы богопознания. С важным видом теологи вели бесконечные диспуты, пытаясь решить, например, проблему, чем питаются ангелы. Дискутировали богословы и о том, сколько чертей может поместиться на ногте человека. И не случайно схоластика сделалась символом бесплодного умствования, формализма, оторванных от жизни и практики рассуждений.

Рожер Бэкон выступил против этой «науки слов», против богословского словоблудия. Такое ложное мудрствование, заявил он, никому не нужно, оно не имеет никакой практической ценности. Подлинная наука должна оперировать фактами. Она должна изучать природу, окружающий нас мир и служить практике. Если она сможет оказать помощь мореплавателям, ремесленникам, врачам, земледельцам, то она заслужит право называться подлинной наукой. Если же она ничего не даст практике, то какой в ней прок!

Наука должна постоянно развиваться. Все глубже познавать мир. Схоластика же топчется на месте. Вместо фактов она обращается к высказываниям «великих авторитетов». Эти высказывания воспринимаются как «вечные истины», как догмы. Наука же не может руководствоваться слепым повторением того, что когда-то изрекли мудрейшие из мудрейших. Разве они не могли

ошибаться? Вера, слепая вера в авторитеты, заявлял Рожер Бэкон, должна быть отвергнута. Это вовсе не означало, что он не признавал авторитетов. Напротив, он с почтением относился к выдающимся мыслителям прошлого, но требовал, чтобы их выводы и утверждения не принимались безоговорочно, а проверялись, истинны они или ложны.

Но ведь в таком случае проверке подлежали и «вечные истины» христианства, и творения «отцов церкви», и утверждения других церковных авторитетов! А это уже была откровенная ересь.

Да, идеи Рожера Бэкона были еретическими с точки зрения церкви. И не удивительно, что после смерти Бэкона его сочинения по велению генерала ордена францисканцев были прикованы цепями в монастырской библиотеке в Оксфорде. Эти сочинения были признаны опасными для верующих, ибо они расходились с официальной доктриной католической церкви, «смущали умы».

Свое главное сочинение «Большой труд» Рожер Бэкон написал в заточении. В нем он возвеличил науку, которая призвана служить людям, восстал против невежества, мешающего научному познанию мира. Рабскому преклонению перед авторитетами, будь то известнейшие богословы или крупнейшие ученые, он противопоставил опытное знание. Опыт, по его словам, это основа основ познания мира. «Выше всех умозрительных знаний и искусств стоит умение производить опыты,— писал Рожер Бэкон.— И эта наука есть царица наук». Однако его понимание опыта было непоследовательным. В ту пору, когда в сознании людей сливались воедино фантастическое и реальное, когда над умами господствовала мистика, нелегко было освободиться от наслоений эпохи, выработать подлинно научное понятие опыта. Но уже тот факт, что он выдвигает опыт как основу познания действительности, свидетельствует о попытке вырваться из тисков схоластического мышления, найти пути к естественнонаучному постижению природы.

Рожер Бэкон не только призывал к опытному исследованию природы, не только ратовал за то, чтобы наука служила практике, но и сам подавал пример практической деятельности. В той самой монастырской башне, которая породила столько сплетен и кривотолков, он проводил физические опыты, послужившие основой для интереснейших выводов. В своих сочинениях он высказал мысль о возможности создания таких оптических приборов, с помощью которых можно будет видеть мельчайшие и самые далекие объекты, «приближать к Земле Луну и Солнце». Тем самым он предвосхитил изобретение микроскопа и телескопа.

А можно ли не поражаться удивительному таланту научного предвидения Рожера Бэкона, читая его строки о том, что люди создадут «повозки», которые смогут передвигаться по земле без животных, лодки, которые смогут плыть по морям без гребца, летательные аппараты. И все это было высказано более 700 лет назад!

Широта познаний Рожера Бэкона была для того времени огромна. В его «Большом труде» есть главы, в которых высказываются суждения о математике и грамматике, о гидрографии и географии. С географической частью этого сочинения впоследствии познакомился Колумб. Мысли Бэкона, как утверждают некоторые исследователи, оказали на него немалое влияние.

Любопытны суждения Рожера Бэкона о климате Земли, о медицине, о музыке. Не случайно «Большой труд» называют энциклопедией того времени.

С увлечением английский мыслитель занимался алхимией. Сама по себе алхимия, возникшая в годы средневековья, была лженаукой. Алхимики пытались найти способ превращения простых металлов в драгоценные — в золото и серебро с помощью фантастического «философского камня». Они верили, что с помощью алхимии можно открыть «жизненный эликсир», который якобы даст людям вечную молодость.

Хотя алхимия и была лженаукой, ибо цели ее были заведомо несбыточными, но она принесла человечеству немалую пользу. Конечно, алхимики не нашли «философского камня», не сумели создать «жизненный эликсир». Однако, проводя свои опыты, они получили множество новых веществ, подчас даже не подозревая о том. Именно алхимики впервые выделили фосфор, мышьяк, висмут. Немецкий алхимик Беттер, не сумев получить искусственным путем золото, случайно открыл способ получения фарфора. Важнейшее открытие сделал алхимик из Болоньи Винченцо Каскариоло. Он обнаружил, что если сульфид бария подержать на солнце, то он затем некоторое время светится в темноте. А ведь это явление люминесценции, законы которого были впервые сформулированы советскими учеными и которое нашло применение в технике наших дней...

Рожер Бэкон занимался алхимией увлеченно. В монастырской башне он оборудовал лабораторию и ночи проводил за опытами, среди колб и реторт, в надежде обнаружить «философский камень». Нет ничего удивительного в том, что один из замечательных умов своего времени оказался во власти суеверного представления об этом таинственном «камне». Нет ничего удивительного, что он увлекался астрологией, что он отдавал дань поражающим своей наивностью суевериям. Это печать времени, печать эпохи, в которую он жил и творил.

Церковь неистовствовала, стремясь преградить путь научному знанию, ломавшему установившиеся представления, общепринятые в те годы положения. В XII столетии папа Римский Александр III запретил духовным лицам заниматься физикой. Сто лет спустя «святой» Доминик, основатель монашеского ордена доминиканцев, запретил членам своего братства изучать естествознание и медицину. Ну, а отношение руководителей ордена францисканцев к познанию мира Рожер Бэкон испытал на себе. За свои исследования, свои высказывания в защиту свободного познания мира он поплатился свободой.

3

В 1267 году с корабля, прибывшего в Англию, сошел пожилой человек в монашеской одежде. Он добрался до Оксфорда и направился в монастырь, где ему предстояло прожить оставшиеся годы. Он шел по узким улочкам, озираясь по сторонам и радуясь встрече с городом, где провел лучшую часть жизни. Никто не обращал на него внимания — мало ли монахов бродит по Оксфорду! А имя Рожера Бэкона, некогда возмутившего спокойствие горожан, давно стерлось в их памяти.

Но через год после того, как Рожер Бэкон возвратился в Оксфорд, генералу ордена францисканцев вновь посыпались доносы на него. Этого монаха ничему не научила жизнь. Возвратившись в Оксфорд, он опять занялся физическими опытами, снова вернулся к алхимии, проводя дни и ночи в монастырской башне. Но это еще не самое страшное. Хуже другое. В своих сочинениях, отстаивая мысль о независимости науки от религии, он подверг критике святую церковь. И тут ему не отпереться. Сочинения Рожера Бэкона — лучший свидетель его вольнодумства.

А сочинения Рожера Бэкона действительно были резки и откровенны. Он обвинял церковников в невежестве, которое является причиной того, что духовные отцы препятствуют развитию научного знания. Знание дает людям власть над природой, приумножает их силы, а духовенство твердит, что человек раб божий и должен оставаться рабом, не помышляя о преобразовании природы. Тем самым церковники препятствуют прогрессу человеческого общества.

И снова он повторяет свою мысль о том, что наука должна стать независимой, сбросить оковы, которые накладывает на нее церковь. Пусть богословие существует само по себе, но не вмешивается в дела науки. Наука сможет развиваться лишь тогда, когда она станет свободной.

Но церковь видела в подобных суждениях более глубокий смысл. Речь шла не просто об освобождении науки, а о скептическом отношении к религиозной вере. Если официальная церковь ставила веру над всеми науками, утверждая, что научное познание невозможно без религии, то Бэкон ратовал за свободное развитие знания. Это было очень смелое заявление для того времени.

Не менее «крамольными» были и другие мысли Рожера Бэкона. Он, например, отрицал исключительность христианской религии. А ведь христиане считали свою религию единственно истинной, свою веру — единственно правой, все же другие религии — ложными. Рожер Бэкон считал, что нет никаких оснований делать вывод об исключительности христианской веры, как и любой другой...

Нет, этого терпеть было нельзя. Руководство ордена францисканцев готовилось к расправе. За Бэконом был установлен строгий надзор.

Теперь уже сама монастырская братия разносила слухи о том, что Рожер вступил в связь с дьяволом, что он занимается колдовством, что он чернокнижник. Слухи эти разносились с быстротой ветра. Бэкон чувствовал, как вокруг него образуется пустота, как люди, прежде поддерживавшие с ним добрые отношения, стараются избегать его.

И вот пришел день, когда церковь предъявила Рожеру Бэкону обвинение в ереси. Он отверг его. Духовные отцы считают мои произведения делом дьявола, потому что они недоступны их уму, заявил он. Подобная дерзость лишь усугубила его вину. Он пытался защищаться, приводил убедительные доводы, стремясь доказать свою невиновность. Его не слушали. Приговор ему уже был вынесен заранее. В 1278 году Рожер Бэкон был брошен в монастырскую тюрьму.

4

Четырнадцать лет. Сто шестьдесят восемь месяцев. Пять тысяч сто двенадцать дней. Все это время он провел в одиночной камере со строжайшим запретом писать и читать. Но он ухитрялся тайком писать, урывками, прислушиваясь к шагам тюремщика, чтобы успеть спрятать листки бумаги.

Среди сочинений Рожера Бэкона есть одно, которое называется «Свободу философии». Оно написано в тюрьме в период его многолетнего заключения. В нем Бэкон со всей страстью нападает на католическую церковь, на духовенство, которое «предано суете, роскоши, обжорству».

Он никогда не был безбожником. До конца дней своих он оставался в плену религии и даже не помышлял о том, чтобы подорвать у людей религиозную веру. Но, расчищая дорогу знанию, утверждая необходимость свободного развития науки, Бэкон тем самым подрывал устои религии, которая претендовала на безраздельное господство над умами людей.

Четырнадцать лет в тюремной камере. Срок вполне достаточный, чтобы сломить волю человека. Но Рожер Бэкон не был сломлен. Он не отказался от своих взглядов, а, напротив, еще сильнее утвердился в них.

Только в 1292 году перед Рожером Бэконом распахнулись тюремные двери. Глубоким старцем он вышел на свободу. За его плечами лежало восемь десятилетий жизни, из них 24 года, проведенные в неволе. Он понимал, что жизнь его подошла к концу, но верил, что прожил ее не зря. Жизнь мыслителя не оканчивается последним вздохом. Он продолжает жить в своих трудах, которые завещает грядущим поколениям.

И хотя после смерти Рожера Бэкона церковь наложила запрет не только на его сочинения, но даже и на его имя, мысли Бэкона о свободном развитии науки, о практическом значении научного познания, о роли опыта в научных исследованиях подхватили передовые философы и естествоиспытатели во многих странах Европы. Эти мысли продолжали служить людям в борьбе с засильем церкви, во имя развития научного знания.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОТ АВТОРА

Несколько лет назад в самолете чехословацкой авиакомпании, совершавшем регулярный рейс Прага — Москва, мне довелось наблюдать весьма примечательную картину. Моим соседом в салоне воздушного лайнера оказался чернобородый священник в церковном облачении, возвращавшийся на родину после зарубежной поездки. Устроившись поудобнее в мягком кресле, он открыл дорожный саквояж, достал свежий номер журнала «Наука и жизнь» и углубился в чтение. Он листал страницы, читая статьи о бионике и кибернетике, о работах химиков, об исследованиях ученых-медиков по пересадке органов...

Я наблюдал за ним и думал о том, какие поразительные перемены произошли в жизни за сравнительно короткий исторический срок. Священник в салоне комфортабельного современного самолета, читающий научную статью... Да можно ли было еще недавно представить такое! Ведь не в столь отдаленные времена его собратья по вере именовали самолет «дьявольским изобретением», ученых — чернокнижниками, а науку — блудницей, совращающей верующих людей. Было время, когда огнем и пытками церковь пыталась преградить путь научному знанию. Но все было тщетно. Знание пробило себе дорогу, несмотря на все препятствия. И с каждым его могучим шагом религия сдавала позиции одну за другой.

Не зная прошлого, нельзя понять настоящее. Эта старая истина сохраняет свое значение для всех поколений. О прошлом нельзя забывать теперь, когда церковь настойчиво ищет пути к примирению с наукой.

В наше время, в эпоху величайших взлетов научной мысли, стало просто невозможно отрицать очевидное, препятствовать развитию знания.

И уже никого не удивляет, что церковнослужители провозглашают, будто научное знание отнюдь не противоречит религиозной вере, что столкновения науки и религии в прошлом — результат печальных недоразумений. Именно с таким утверждением выступил несколько лет назад профессор Лувенского университета А. Дондейн, заявив, что положение о несовместимости науки и религии можно отнести лишь к религии времен суда над Бруно и Галилеем.

Современные теологи утверждают, что наука и вера имеют разные функции. Если наука призвана исследовать явления «мира видимого», то совсем иное назначение у религии. «Наука занимается только тем, что человек видит и осязает, что слышит или о чем может умозаключать, исходя из того, что видит и наблюдает,— поучает современный богослов.— Но есть другая область, область другого, особого знания — это область веры. Кроме видимого мира, есть мир невидимый, лучи из которого своими отблесками доходят и до представителей беспристрастной науки. Вера открывает перед нами мир духовный, мир вечный...»

Подобные высказывания направлены на то, чтобы убедить людей, что религия не противоречит науке, ибо они занимаются разными проблемами. Более того, богословие стремится приписать самой науке божественное происхождение. Один из видных проповедников русской православной церкви не так давно писал, что бог наделил людей разумом, который «вбирает в себя неисчислимое множество знаний», что к проявлению сотворенной богом души «можно отнести науку, искусство, культуру».

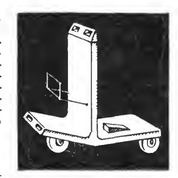
Но, объявляя «сосуществование» науки и религии, церковники при любом случае стремятся принизить научное знание, поставить ему определенные границы, подчеркнуть, что оно не может по своей значимости сравниться с религиозной верой. «Истины веры», по их словам, неизмеримо выше истин науки. Из пропагандистского арсенала церкви вытаскиваются на свет утверждения одного из виднейших католических теологов прошлого — Фомы Аквинского, который заявлял, что «наука не должна противоречить религии, но при этом она настолько же ниже религии, насколько человеческий разум ниже божественного». Эти слова довольно часто повторяют в наши дни защитники религии. Слова, произнесенные в XIII столетии.

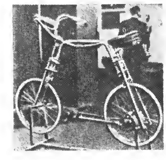
Нет, не «печальным недоразумением» объясняется извечная борьба науки и религии. Несколько вошедших в книгу рассказов свидетельствуют о том, что борьба церкви против ученых, передовых мыслителей прошлого была обусловлена непримиримой противоположностью научного знания и религиозной веры, стремлением служителей церкви остановить натиск знания на «истины» религии.

Миф о непротиворечивости науки и религии, об их единстве и гармонии, особенно активно пропагандируемый церковниками в наше время,— результат тех величественных достижений науки, которыми ознаменовано XX столетие, именно они явились причиной изменения тактики церкви. Но религия не стала иной. Она не стала и не могла стать «союзницей» науки. Не утихла и борьба науки и религии. Изменились лишь ее формы. И в этой продолжающейся борьбе веры и знания люди не вправе забывать о прошлом. Вся история науки, ее трудного восхождения на высочайшие вершины знания звучит обвинением церкви, пытавшейся остановить ее победное шествие. Об этом мне и хотелось рассказать, перелистав несколько страниц истории.

ВЕЛОСИПЕДЫ, ВЕЛОСИПЕДЫ,

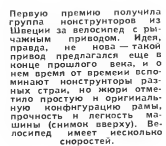
В прошлом году в Токио проходил международный конкурс на лучшую и наиболее оригинальную конструкцию велосипеда. На конкурс поступило 240 проектов, детальных чертежей и готовых образцов из 28 стран мира (Советский Союз не был представлен на конкурсе). Авторитетное интернациональное жюри отметило один велосипед первой премией, два — второй, четыре — третьей. Кроме того, 13 конструкций отмечено специальными дипломами. Работа конкурса завершилась выставкой. На фотографиях и рисунках — некоторые из выбранных жюри «велосипедов завтрашнего дня».





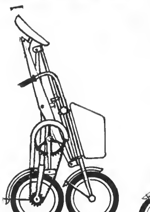
Первую премию получила группа нонструнторов из Швеции за велосипед с рычажным приводом. Идея, правда, не нова — такой привод предлагался еще в конце прошлого века, и о нем время от времени вспоминают нонструнторы разных стран, но жюри отметило простую и оригинальную конфигурацию рамы, прочность и легкость машины (снимок вверху). Велосипед имеет несколько снoростей.

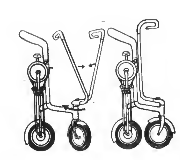
Второй премией отмечены две японские конструкции складного велосипеда. Распространенные сейчас складные модели складываются вдвое, «переламываясь» в середине рамы. Премированные машины складываются, как видно из рисунков, в одной плоскости — колеса не накладываются одно на другое, а просто сближаются, как кольца ножниц (фото и рисунки внизу). С таким велосипедом удобно войти в автобус или вагон метро. Кстати, среди получивших похвальный диплом есть модель, складывающаяся на манер логарифмической линейки или телескопической антенны.



Третью премию получил велосипед-тележка венгерских конструкторов. Стоя на площадке, велосипедист нажимает на выступающую из пола педаль. Эта модель предназначена для использования на городских улицах, вокзалах, а также в качестве внутризаводского транспорта. Расположенные спереди багажные полки позволяют перевозить небольшой груз.

Одна из третьих премий присуждена японской модели спортивного трехколесного велосипеда с приводом от рук и ног. Движениями и позой велосипедист напоминает гребца, да и велосипед похож на узкую лодку.

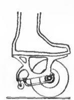




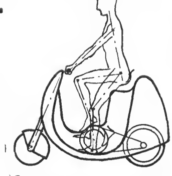


ВЕЛОСИПЕДЫ...

«За большую оригинальность к фантазию» жюри удостоило третьей премии работу З. Пиотровского из Польши. Это скорее не велосипед, а роликовые коньки с механическим приводом. Они разгоняются особыми движениями стопы (рис. внизу).







Поощрительным дипломом отмечен «велороллер» с пластмассовым корпусом — работа двух австралийских изобретателей (рис. слева) и японский прогулочный трехколесный велосипед (рис. внизу). Собственно, название «велосипед» («быстрые ноги» по-латыни) ему не совсем подходит, так как разработан он специально для медленной, неспешной езды, сопровождаемой традиционным японским созерцанием природы. Этот медленный велосипед (следовало бы назвать его «тардисипедом», от латинского «тардус» — медленный) пригодится также для осмотра больших выставок.

Наконец, последней из четырех третьих премий отмечен велосипед из Швейцарии с огромным передним колесом, в котором помещается водитель. Как показано на рисунке, обод колеса может быть охвачен «ветровым стеклом». Идея, как отметило жюри, почти столетней давности, но оформление к материалы современные.

Многие из проектов к моделей, представленных на конкурсе, по всей видимости, так и останутся всего лишь техническими курьезами, каких немало пылится на полках патентных бюро. Тем не менее велосипедные фирмы заинтересовались некоторыми конструкциями и надеются довести их до серийного производства.

По материалам журнала «Радмаркт» (ФРГ).

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

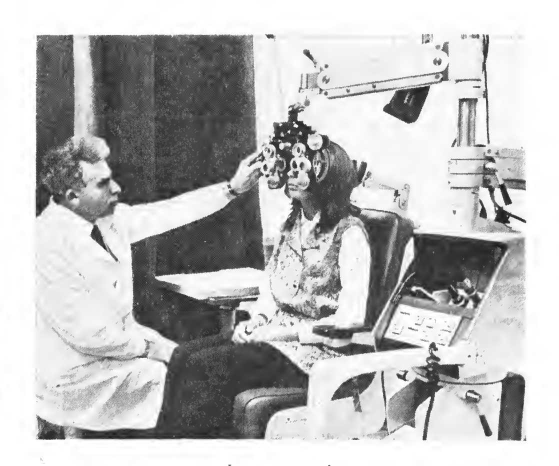
В восьмом номере за 1974 год на странице 159 в статье «Как ускорить созревание помидоров и уберечь их от фитофторы» было перечислено несколько ядохимикатов для обработки семян и растений. Как нам сообщили из Государственной комиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при Министерстве сельского хозяйства СССР, сейчас для борьбы с фитофторой в индивидуальных садах можно применять только однопроцентную бордоскую жидкость (50 г медного купороса и 50 г негашеной извести на 10 литров воды).

Последняя обработка должна проводиться не позднее чем за пять дней до сбора урожая. Плоды томатов перед употреблением необходимо тщательно мыть.

Для протравливания семян помидоров можно применять ТМТД (8 г на 1 кг семян). При этой операции в препарат необходимо добавлять немного воды. Уменьшится распыление ТМТД, улучшится его прилипание к поверхности семян.

При работе с любыми химическими средствами защиты растений необходимо тщательно соблюдать меры предосторожности. Во время работ нельзя принимать пищу, пить, курить. При изготовлении растворов и обработке растений надо соблюдать осторожность, препараты не должны попадать на лицо, руки, волосы. Лучше всего надеть на себя комбинезон или халат, на голову — кепку или шляпу, на лицо — защитные очки и респиратор или марлевую повязку, на руки — резиновые перчатки или брезентовые рукавицы.

После окончания работ необходимо принять душ. И последнее правило — сухие препараты и растворы нельзя оставлять без надзора.



МОЖНО ЛИ ЛЕЧИТЬ БЛИЗОРУКОСТЬ?

Представим на мгновение, что исчезли все очки. Это исчезновение остро почувствовали бы не только взрослые люди, но и многие школьники первых классов. А в десятых классах близоруко прищурится буквально каждый десятый ученик. Еще больше близоруких в аудиториях высших учебных заведений. Например, в Японии пользуются очками трое из четырех студентов, так как все они страдают миопией — близорукостью.

Каковы же причины возникновения миопии? Есть ли надежда избавить от нее человечество? На эти вопросы отвечает заместитель директора Московского института глазных болезней имени Гельмгольца, доктор медицинских наук Э. Аветисов.

Сейчас в списке глазных болезней лидирует близорукость. Именно из-за сильно развитой близорукости люди порой начинают видеть настолько плохо, что становятся инвалидами. Причем портится зрение, как правило, у молодых людей.

Исследования близорукости прибором для комплексной диагностики.

Проблема близорукости волнует ученых давно, однако до сих пор мы не знаем причин ее возникновения. Гипотез очень много, но ни одна из них не стала общепризнанной.

Специалисты ряда европейских стран считают, что близорукость передается по наследству и поэтому лечить ее (во всяком случае, сегодня) невозможно.

В последние годы появилась гипотеза, согласно которой близорукость — это естественное отклонение от нормы. Есть высокие люди, есть низкие, есть хорошо видящие и плохо видящие — вот что говорят ее сторонники.

Выдающийся советский офтальмолог академик В. П. Филатов определял миопический глаз как больной глаз в больном организме. Он считал, что основная причина близорукости — ослабление соединительных тканей всего организма, в том числе и наружной оболочки глаз. Ученики Филатова пришли к заключению, что у близоруких людей иногда ухудшен основной обмен веществ, изменена биологическая активность крови.

Ряд советских офтальмологов предполагает, что понижение зрения вызывается перенесенными в детстве болезнями — рахитом, корью, скарлатиной. Есть точка зрения, согласно которой миопию связывают с изменениями, происходящими в организме в период полового созревания.

При обследовании сотен тысяч школьников Советского Союза выяснилось: у близорукости есть своя география. Так, у городских жителей она наблюдается чаще, чем в сельской местности, и, кроме того, убывает с севера на юг.

В последние годы распространилась гипотеза о том, что миопия — приспособительная реакция к условиям окружающей среды. Сторонники этой гипотезы говорят: наши предки смотрели главным образом вдаль—они охотились, старались издалека увидеть подстерегающие их опасности. Поэтому глаза древних людей были по преимуществу дальнозоркими, гиперметропическими — живая оптическая система соответствующим образом реагировала на предъявляемые к ней требования.

В дальнейшем условия работы глаз изменились. Потребовалось хорошо видеть и вблизи — при письме, чтении и т. д. И глаза реагируют на происшедшие перемены: они становятся эмметропическими, соразмерными — одинаково хорошо видящими то, что рядом, и то, что в отдалении.

Новые времена — новые требования к глазам: интенсивное разглядывание на близком расстоянии. И новая реакция глаз — они становятся миопическими. Человек хорошо видит вблизи. А на расстоянии очертания предмета расплываются. Отсюда вывод: сегодня мы якобы наблюдаем процесс формирования близоруко прищуренного человечества, которому нужно и удобно рассматривать предметы на близком расстоянии. Гипотеза относится к числу фатальных: миопия — следствие эволюции, и медики не могут изменить ее ход. Кстати отметим, что точка зрения о неизбежности близорукости широко распространена.

Сотрудники отдела охраны зрения детей Института имени Гельмгольца внимательно изучили все гипотезы о происхождении миопии. Они провели широкое обследование школьников, закончили ряд экспериментальных работ. И сегодня, обобщив все известные нам данные, мы считаем, что в возникновении миопии виновны три фактора.

Действительно, глаза без устали трудятся. Причем сегодня больше, чем когда-либо. Как же реагирует на это живая оптическая система?

Человек поднес к глазам книгу — цилиарные мышцы (группа гладких мышечных волокон) сделали хрусталики более выпуклыми. Если учебник взял в руки первоклассник, то и его хрусталики приняли соответствующую форму. Но ведь у маленького человека цилиарные мышцы еще не тренированные, не приучены к тяжелой работе. Им нелегко справляться с нагрузкой. Об этом эти мышцы и сигнализируют в орган управления глазным аппаратом.

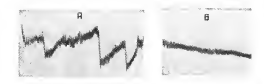
Человеческий организм — сложный биологический комплекс, состоящий из многих саморегулирующихся систем. Зрительная система — одна из них. Что происходит в ней при получении сигнала о том, что цилиарные мышцы не справляются с работой? Глаз начинает соответствующим образом перестраиваться: он удлиняется, его задняя стенка отодвигается подальше от хрусталика. Это обеспечивает мышцам работу без напряжения. Глаз четко видит. Такая перестройка происходит день за днем, месяц за месяцем. Глаз начинает расти. К 11—12 годам у ребенка возникает слабая, так называемая школьная миопия.

Итак, главная причина возникновения миопии — усиленная зрительная работа на близком расстоянии, ослабленная аккомодация, иными словами, слабость цилиарных мышц, неспособных справиться с управлением живой линзой — хрусталиком.

Но тем не менее близорукими становятся далеко не все. В одном и том же классе ученики читают и пишут в одинаковых условиях. В сходных условиях ребята делают уроки и дома, то есть глаза трудятся примерно с одинаковой нагрузкой.

Мы считаем, что второй фактор, способствующий возникновению миопии, — наследственное к ней предрасположение. Проявляется это в том, что аккомодационная способность оказывается недостаточно развитой к тому моменту, когда у детей начинается интенсивная глазная работа. Отсюда соответствующая реакция глаза в виде миопии. Виною может быть и врожденная неполноценность цилиарных мышц, их ослабление из-за общих нарушений и заболеваний организма.

У 82 процентов близоруких людей развита миопия слабой степени. Это означает, что они легко компенсируют недостаток зрения оптическими стеклами силой в 3 диоптрии. (Стекло силой в одну диоптрию представляет собой линзу с фокусным расстоянием 1 м.) Примерно 12 процентам страдающих близорукостью средней степени уже нужны более сильные оптические стекла — до 6 диоптрий. Люди с сильной миопией (больше 6 диоптрий) состав-



Тренировка аккомодационной способности глаз (фото справа). На эргограммах зафиксировано усиление аккомодации после тренировки: А — до тренировки, Б — после тренировки.



ляют примерно 6 процентов от числа всех близоруких.

В прогрессировании близорукости главным образом виновен третий фактор — ослабление склеры (оболочки глазного яблока). Это может быть врожденным, возникнуть в результате общих заболеваний организма, эндокринных сдвигов. Ведь когда глаз начинает расти, то именно склера, наиболее пластичная ткань в зрительном аппарате, более других способна растягиваться. К тому же на склеру при движениях головы вперед и назад давит глазная жидкость.

На склеру действуют также перегрузки, возникающие во время физической работы, занятий спортом. Скажем, при движениях туловища вниз-вверх (рубка дров) перегрузка — до 5 g (g — ускорение свободного падения). При резких поворотах головы — до 3 g, во время прыжков с высоты 0,5 м — более 3 g, при подпрыгивании на носках — до 4,7 g.

Итак, ослабленная склера поддается многочисленным воздействиям. При этом ее волокна — фибриллы удлиняются, а при снятии нагрузок сокращаются, но прежнюю форму уже не принимают. Происходит накопление остаточных деформаций, которые широко известны в технике. Скажем, можно так сильно растянуть резиновый жгут, что он при сокращении окажется более длинным, чем раньше. Так же и в фибриллах накапливаются остаточные микродеформации, которые, суммируясь, приводят к растяжению склеры.

Исследования с помощью электронного микроскопа показали, что фибриллы глаза с сильной близорукостью необычно удлинены, они становятся слишком тонкими, изогнутыми.

И еще одно наблюдение: у детей с прогрессирующей близорукостью с мочой активно выделяются мукополисахариды — вещества, содержащиеся в соединительной ткани, а следовательно, и в склере.

Что можно предположить по этому поводу?

Прогрессирование близорукости наблюдается, как правило, в 11—13 лет. Это критический момент в развитии организма, когда перестраивается работа эндокринной системы.

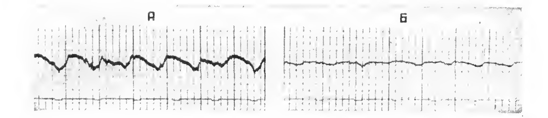
Деятельность эндокринной системы зависит от уровня физического развития ребенка. У некоторых детей возможны нарушения, которые приводят к изменению гормонального баланса в организме. Следствие — нарушенный обмен мукополисахаридов и их повышенное выделение. Не исключено, что именно в этом кроется и причина ослабления склеры.



После обследования 94 работниц, работающих с микроскопом, выяснилось, что у 28 из них близорукость одного глаза, которым они смотрят в микроскоп; 3 человека близоруки на оба глаза; у 17 — дальнозоркость и у 46 зрение нормальное.

Последующие исследования покажут, можно ли на основании повышенного выделения из организма мукополисахаридов прогнозировать близорукость.

Мы считаем, что спусковой механизм близорукости — ослабленная аккомодация (приспособительная способность глаз).



При близоруиости ухудшается ировосиабжение глаза (А — ировоснабжение нормального глаза, Б — близоруиого).

Она начало той осложненной близорукости, которую уже не исправляют очки. Значит, именно в самом начале надо вести борьбу с миопией.

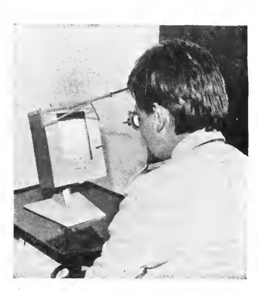
Прежде всего это широкие профилактические осмотры детей, направленные на выявление ослабленной аккомодации.

Следующий шаг — тренировка цилиарных мышц для придания им силы и выносливости. В последнее время было установлено, что ослабленная аккомодация может быть вызвана нарушенным кровоснабжением цилиарной мышцы. В свою очередь, мышца, потеряв нормальную работоспособность, также способствует такому пониженному снабжению кровью, которое уменьшается еще больше по мере того, как увеличивается степень миопии.

В нашем институте разработаны специальные упражнения и методика тренировки цилиарных мышц глаз. Есть упражнения с линзами. Сначала предлагается линза, предназначенная для близоруких. Для того, чтобы ясно видеть через такую линзу, приходится напрягать мышцы глаз так, чтобы приспособить хрусталик. Затем новая линза, также «близорукая», но более сильиая. За ней — еще более сильная, и так до 5—6 диоптрий. При такой гимиастике глаз цилиарные мышцы непрерывно работают, напрягаются. Затем на смену «близоруким» стеклам появляются «дальнозоркие». Они тоже возрастают — от слабых до более сильных.

Есть и другой прибор, с помощью которого развивается работоспособность, «мощь» глаза. Несложное устройство подвигает близко к зрачку миниатюрный предмет. Предмет останавливается только тогда, когда человек перестает его четко различать. Затем процедура повторяется — предмет отодвигается и снова приближается к глазу. В течение 15 минут (столько длится упражнение) глаз активно работает.

Кроме упражнений, помогают и медикаменты. Так, нами обнаружено, что известное сердечное и сосудистое средство мезатон улучшает кровоснабжение цилиарной мышцы и тем самым ее работоспособиость. Одна капля мезатона действует в течение двух суток. Новое средство важно применять во время усиленной работы глаз (например, во время экзаменов).



Определение зрительиой способности при близоруиости.

Мы полагаем, что подход к проблеме миопии должен быть комплексным. Изучать это заболевание глаз, помимо офтальмологов, должны биофизики, химики, генетики, инженеры. Такой состав специалистов работает в созданной у нас в институте проблемной лаборатории, где ведется наступление на близорукость.

Беседу записал
В. ДРУЯНОВ.

ЛИТЕРАТУРА

Э. С. Аветисов. **Новый путь профилаитиии миопии и ее прогрессирования.** Матерналы 2-й конференции офтальмологов Закавказья. Ереван. 1971.

Э. С Аветисов. **Неиоторые итоги изучения зтиологии и генеза миопии.** Материалы научной конференции по вопросам профилактики патогенеза и лечения заболевания органа зрения у детей. М., 1973.

ОТ РЕДАКЦИИ

Редакция журнала «Наука и жизнь» сердечно благодарит всех поздравивших журнал с сорокалетием.

Раздел ведет заслуженный деятель науки РСФСР, доктор юридических наук И. И. КАРПЕЦ.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ—ОЧЕВИДЕЦ

Кандидат юридических наук В. ЭМИНОВ.

Недавно в кинотеатре «Иллюзион» научными сотрудниками Всесоюзного института по изучению причин и разработке мер предупреждения преступности был проведен научный эксперимент (руководил проведением эксперимента автор с участием сотрудников института Н. И. Гавриловой и Т. В. Сараль). Зрителям был предложен для просмотра отрывок из цветного зарубежного фильма. Суть происходивших в нем событий такова. Группа из пяти молодых людей сговаривается об угоне полицейского автомобиля с тем, чтобы отвлечь внимание шерифа и похитить девушку, которую он от них охраняет. Однако провести эту операцию им не удается. Преступников останавливает молодой человек, невольный свидетель разыгравшихся событий, он побеждает их в схватке и увозит девушку на своем мотоцикле.

На этот раз свидетелей описанных событий было немало. Но получить наиболее достоверные сведения о том, что наблюдали очевидцы, оказалось нелегкой задачей.

Кому из очевидцев может быть отдано предпочтение?

Всего в эксперименте приняло участие около 500 человек.

Суть научного поиска сводилась к тому, чтобы установить, как и под воздействием каких факторов меняется мысленный образ, хранящийся в памяти очевидцев. Как влияют на сохранность мысленного образа такие факторы, как пол, профессия, время, прошедшее с момента события.

Нас интересовало также и то, насколько существенны различия между восприятием очевидцев, предварительно информированных об эксперименте (перед сеансом этой группе свидетелей раздавались заранее приготовленные вопросники, на которые они должны были ответить дома), и тех, кто узнавал об эксперименте уже после его просмотра.

Все это очень важно, ибо наиболее распространенным методом получения интересующей правосудие информации являются показания свидетелей, от них нередко зависит успех расследования и раскрытия преступлений. Вместе с тем судебно-следственная практика знает немало ошибок, связанных с добросовестным заблуждением свидетелей.

«Свидетелями» упомянутых событий оказались студенты (115 человек), инженерно-технические работники (135 человек), научные и творческие работники (145 человек) и рабочие (80 человек). В общей сложности — 205 женщин и 270 мужчин.

В соответствии с событиями, составляющими содержание фрагмента, участникам эксперимента были заданы вопросы о действиях участников похищения, их внешности, особенностях места происшествия, транспортных средств, виде оружия и пр.

Если принять общее число суждений, высказанных всеми испытуемыми, за 100 процентов, то можно легко подсчитать количество правильных и неправильных ответов и тем самым проследить, как воспринимается различная информация. Классификация ответов была очень подробной, поэтому в статье приводятся лишь наиболее интересные результаты опроса.

НА ПЕРВОМ МЕСТЕ — ЖЕНЩИНЫ!

Правильные ответы почти по всем видам информации были у женщин — 81,5 процента, у мужчин — 78,2 процента.

КТО ЛУЧШЕ ЗАПОМИНАЕТ?

Среди женщин наибольший процент правильных ответов составил у студентов и учащихся — 83 процента (у инженерно-технических работников — 79,4 процента, у научных и творческих — 77,9 процента).

У мужчин наиболее правильные ответы характерны для научных и творческих работников — 81,4 процента. (Для сравнения. Инженерно-технические работники — 79,8 процента, студенты и учащиеся — 78 процентов, рабочие — 71,3 процента.)

ЧТО ЗАПОМИНАЕТСЯ ЛУЧШЕ?

Полнее и точнее всего запоминались действия участников событий.

Так, 90 процентов ответов мужчин и 94 процента ответов женщин, характеризующих действия участников событий, оказались правильными. Описывая количество участников событий, 79,1 процента женщин и 84 процента мужчин сообщили правильные сведения. При характеристике признаков внешности участников правильных ответов женщин и мужчин оказалось соответственно 81,4 процента и 78,8 процента; при описании одежды — 74 процента и 80,5 процента. Несколько хуже оказались результаты восприятия испытуемыми признаков транспортных средств. Правильные ответы у женщин — 72,3 процента, у мужчин — 67,1 процента. Наибольшее число ошибок испытуемые допускали при описании транспортных средств, наименьшее — при описании действий участников событий.

Какова степень достоверности восприятия цвета объектов? Наиболее полные и достоверные ответы касались цвета волос участников событий и цвета их одежды (около 83 процентов). Наибольшее число ошибок было допущено при описании цвета транспортных средств (правильные ответы составили 67,2 процента).

ЕСЛИ БЫ ЗНАТЬ ЗАРАНЕЕ...

Ответы лиц, заранее информированных об эксперименте, оказались полнее и достовернее.

Так, по всем видам информации в среднем правильных ответов оказалось: у женщин — 83 процента, у мужчин — 79,8 процента. Например, при характеристике действий участников событий правильно ответили 95,2 процента женщин, у мужчин — 91,2 процента; признаков внешности — 79,8 процента и 82,4 процента; признаков транспортных средств — 71,8 процента и 71,6 процента.

Без предварительной информации об эксперименте правильных ответов по всем видам информации оказалось в среднем у женщин — 80,2 процента, у мужчин — 77,6 процента.

НЕ НАДО НАВОДЯЩИХ ВОПРОСОВ!..

Академик В. М. Бехтерев писал, что внушение в отличие от убеждения входит в сознание человека не с «парадного» входа, а как бы с «заднего крыльца», минуя сторожа — критику. Внушающему воздействию человек может подвергаться как до восприятия конкретной информации, так в момент ее восприятия, а также и после ее восприятия (влияние заинтересованных лиц, слухи, общение с другими свидетелями и т. п.).

Особое внимание при составлении вопросника было уделено формулированию наводящих вопросов, ответы на которые должны были выявить влияние внушений на деформацию мысленного образа у свидетеля.

Анкеты содержали четыре вида вопросов. Первый состоял из вопросов, задаваемых в объективной форме: «Были ли перчатки на руках похитителя, севшего за руль? Кричала ли девушка, призывая на помощь? Была ли у кого-нибудь из участников драки дубинка?»

Второй был сформулирован в субъективной форме: «Видели ли Вы на человеке, севшем за руль, перчатки? Вспомните, кричала ли девушка, призывая на помощь? Видели ли Вы, как один из похитителей ударил девушку?» и т. п.

Третий поставлен в негативной форме: «Не было ли перчаток на похитителе, севшем за руль? Не кричала ли девушка, призывая на помощь? Не ударил ли кто-нибудь из похитителей девушку?» и т. п.

И, наконец, четвертый носил уточняющий, наводящий характер в отношении несуществующих предметов, действий: «Какого цвета были перчатки у человека, севшего за руль? Что кричала девушка, призывая на помощь? Кто из похитителей ударил девушку? Опишите дубинку, имевшуюся у одного из участников драки».

Все эти четыре формы вопросов представляют собой открытую подсказку, прямое внушение несуществующих предметов и действий.

При анализе ответов на упомянутые вопросы были выявлены весьма интересные данные.

Так, оказалось, что в целом женщины поддаются внушению больше, чем мужчины. Среди женщин восприняли внушение 33,1 процента, среди мужчин — 26,9 процента.

Удалось проследить и влияние профессии на степень внушения. Наиболее внушаемыми оказались студенты, учащиеся — 39,7 процента, наименее — научные и творческие работники (22,6 процента) и рабочие (22,8 процента).

«ВРЕМЕНА МЕНЯЮТСЯ, И МЫ МЕНЯЕМСЯ С НИМИ»

Знаменитое латинское изречение мы использовали недаром, ибо в процессе проведения эксперимента была сделана попытка проследить влияние времени на степень деформации информации, хранящейся в памяти у очевидцев.

Для этого через три недели после проведения эксперимента 74 его участникам было предложено прислать в институт повторные описания воспринятой информации. 37 из них ответили с подробным описанием сюжета фрагмента, признаков внешности, одежды участников и т. п. За исключением шести незначительных ошибок, касающихся второстепенных признаков, вновь присланные ответы точно дублировали предшествующие.

Поиск, о котором говорилось в статье, можно рассматривать лишь как маленькое начальное звено в общей цели будущих обширных исследований о восприятии, формировании и деформации мысленного образа, хранящегося в памяти у очевидца.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 10, 1974)

По горизонтали. 7. Геркулес. 8. Карандаш (сценический псевдоним М. Н. Румянцева). 11. Экслибрис. 12. Аргентина. 13. Эскарп. 15. «Манас» (киргизский эпос; процитирован эпизод «Завещание Манаса»). 17. Латунь. 18. Электродинамика. 21. Ренуар (автор «Портрета актрисы Самари»). 23. Аракс (наиболее полноводный приток Куры). 26. «Нестор» (скульптура М. Антокольского). 30. Пантограф. 31. Персефона (в древнегреческой мифологии соответствует римской богине Прозерпине). 32. Болометр. 33. Лейкоцит.

По вертикали. 1. Перекись. 2. Субтитр. 3. Реверс (оборотная сторона медали). 4. Калуга (город, связанный с именем К. Циолковского). 5. «Калинка». 6. «Паганини» (скульптура С. Коненкова). 9. Сосна (перевод с английского). 10. Драга. 14. Пикар (поставивший в 1953 году рекорд глубины в океаническом погружении). 15. Марка. 16.

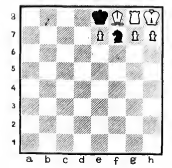
Синус. 17. Люмен. 19. Бенардос (изобретатель дуговой электросварки с угольным электродом). 20. Возничий (созвездие, самой яркой звездой которого является Капелла). 22. Апофема. 24. Руффо (известный также как Марк Фрязин). 25. Купер (приведен отрывок из его романа «Последний из могикан»). 27. Ежевика. 28. Урарту. 29. Брюмер (второй месяц календаря французской революции 1789 года).

ЗАДАЧИ Г. ШТЕЙНГАУЗА.

(«Наука и жизнь» № 10, 1974, стр. 55).

1. Термометр доктора Шарадека. Из устройства шкал Цельсия (C), Фаренгейта (F) и Реомюра (R) следует, что между показаниями числа градусов C, F и R выполняются соотношения R = 0,8 C; F = 1,8 C + +32,
откуда
F = 1,8 C + 32 = C + 0,8 C + 32 = C + R + 32.

2. «Патомат». В шахматной партии объявление шаха, например, черными означает, что после ответного хода белых следующим ходом черных король белых



будет взят. Но белые не могут пойти ни одной фигурой. Чтобы взять короля белых, черным придется сделать два хода подряд, а это запрещается правилами игры. В то же время указанную позицию нельзя считать патом, поскольку она возникла после шаха.

Интересно, что говорит по такому поводу шахматный кодекс?

3. Взвешивание. Первым взвешиванием сравним любые два из пяти данных предметов. Пусть A — более легкий, а B — более тяжелый предмет: A<B. Затем сравним два других предмета и обозначим более легкий D, а более тяжелый E:D < E. Пятый предмет обозначим C.

Третьим взвешиванием сравним предметы B и E. Обе возникающие здесь возможности приводят к аналогичным рассуждениям, поэтому мы ограничимся случаем B < E. Итак,

A<B<E и D<E.

Четвертым взвешиванием сравним предметы B и C. Пусть, например, C < B (более легкий случай B<C предоставляем читателю). Пятым взвешиванием сравним предметы A и C. Здесь возможны два случая

C<A<B<E и A<C<B<E.

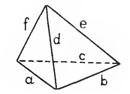
Шестым взвешиванием сравним предмет D со вторым по легкости предметом в той или другой из полученных последовательностей: с A в первом случае и C — во втором. Если в этом взвешивании D окажется более тяжелым, сравним его со следующим по тяжести предметом B. Если более легким — сравним его с наиболее легким предметом последовательности. В этом и будет состоять последнее, седьмое взвешивание, позволяющее определить положение предмета (D).

4. Задача о табаке. Предположим, что Адам, Богдан и Целестин выкуривают за день табаку на x, y и z злотых. Нетрудно видеть, что

x+y=4; x+z=8; y+z=10.

Решая эту систему уравнений, находим x=1, y=3, z = 7. Таким образом, всем трем курильщикам табаку хватит на 120.(1+3+7)= =120:11 дней, а стоимость пачки они должны разделить между собой в отношении 1 : 3 . 7.

5. Тетраэдры. Перенумеруем палочки, из которых будем клеить тетраэдры, числами от 1 до 6. Каждая палочка может оказаться на месте любого из ребер a, b, c, d, e, f. Таким образом, число возможных спо-



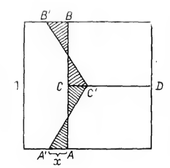
собов расположения палочек равно 6! = 720, то есть числу всех перестановок шести предметов. Однако среди тетраэдров могут оказаться одинаковые, различающиеся лишь ориентацией. Заметим, что основанием тетраэдра может служить любая из четырех его граней; треугольник же, лежащий в основании, можно расположить тремя различными способами. Таким образом, всего мы получаем 3 · 4 = 12 различных положений одного и того же тетраэдра. Следовательно, число различных тетраэдров, которые можно склеить из шести палочек различной длины, равно 720 : 12 = 60.

6. Трехмерные шахматы. Возьмем числа от 1 до 8 и расположим их в клетках таблицы 8×8 так, чтобы ни одно из чисел ни в одной строке и ни в одном столбце не встречалось дважды. Это можно сделать различными способами, например, таким:

1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	1
3	4	5	6	7	8	1	2
4	5	6	7	8	1	2	3
5	6	7	8	1	2	3	4
6	7	8	1	2	3	4	5
7	8	1	2	3	4	5	6
8	1	2	3	4	5	6	7

Ладьи следует расставить в первом слое трехмерной доски так, как в нашей таблице расположены единицы, во втором слое — как расположены двойки, и т. д.

7. Раздел земли. Решение задачи ясно из рисунка. Старые границы разде-



ла — AB и CD, новые — A'C', B'C', C'D. Общая протяженность границ во втором случае равна

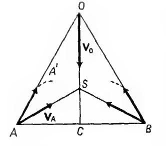
$$\frac{2}{3} - x + 2\sqrt{(2x)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2}$$

Она должна быть меньше 5/3, что выполняется при

$$0 < x < \frac{2}{15}.$$

8. **Погоня.** Пусть O — центр шестиугольника, в котором находится лодка контрабандиста, A и B — вершины шестиугольника, занятые полицейскими катерами. Лучшая для контрабандиста стратегия — направить свою лодку между катерами.

Полицейский A, следуя приказу, держит курс на лодку, поэтому его катер описывает некоторую дугу AA'. Путь полицейского был бы короче, если бы он шел прямо к S, центру треугольника AOB. Но когда



туда придет лодка, полицейский будет лишь в точке A_1 на расстоянии 4/5 AS от A. Если теперь полицейский захочет перехватить лодку в точке C, он сумеет сделать это лишь при условии

$$A_1C < \frac{4}{5}\,SC.$$

Но это неравенство не выполняется. В самом деле:

$$AA_1 = \frac{4}{5}\,AS;\quad AC = \frac{2}{\sqrt{3}}\,AS;$$

$$SC = \frac{1}{2}\,AS.$$

Применив теорему косинусов к треугольнику AA_1C, найдем

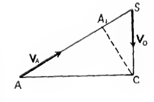
$$A_1C = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{28}{3}}\,AS.$$

Подставим найденное в предполагаемое неравенство. Мы приходим к противоречию:

$$\frac{1}{5}\sqrt{\frac{28}{3}} < \frac{2}{5},$$

или, что равносильно,

$$28 < 12.$$



СПУТНИК НА ПРИКОЛЕ

(«Наука и жизнь» № 10, 1974)

Чтобы ответить на вопросы задачи, покажем на чертеже в двух проекциях земной шар и орбиту спутника. Отметим положение Москвы — M и спутника — C в 6, 12, 18 и 24 часа и рассмотрим движение спутника за один оборот.

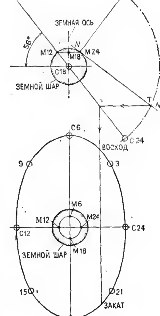
В 12 часов спутник находится точно над Москвой. В 18 часов он пересекает экватор, оставаясь в то же время над московским меридианом. В 24 часа он достигает 56-го градуса южной широты, где-то над районом Индийского океана. В 6 часов он снова пересекает экватор в том же пункте, но двигаясь в обратном направлении.

Таким образом, спутник все время находится не над Москвой, а над московским меридианом, переходя из северного полушария в южное и с точки зрения московского наблюдателя двигается от зенита над Москвой точно на юг и обратно.

Траектория полета спутника относительно Москвы показана в правой части чертежа штрихпунктиром. Здесь же линией обозначена плоскость московского горизонта. Закат и восход спутника отмечены точкой T.

Восход спутника над горизонтом в нашем случае происходит около 4 часов утра и закат — часов в 8 вечера. (Чтобы определить это более точно, нужно строить в точном масштабе.)

Такой спутник мы, находясь в Москве, будем видеть очень редко. Большую часть года он будет тонуть в лучах дневного светила, а



в осенне-зимний период его можно наблюдать лишь в немногие часы.

Проект «искусственное Солнце» можно осуществить, запустив спутник по круговой орбите над экватором.

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

(стр. 85)

Н 1	А 3	У 5	К 7	А 4
У 6	М 9	Е 11	Е 12	Т 13
М 10	Н 2	О 15	Г 17	О 16
Г 18	И 19	Т 14	И 20	К 8

Надеемся, что в ответе у вас получилось: акула, сигара, усадьба. Общим для всех слов в каждом квадрате является то, что в них содержится по две буквы А и что каждое слово имеет по одной одинаковой букве с любым другим словом своего квадрата.

Между прочим, для пяти слов среднего квадрата можно найти одно занимательное применение. Вспомним широко известный фокус с десятью парами карт, в котором зрители загадывают каждый свою пару. Тот, кто демонстрирует фокус, собирает карты и раскладывает их на столе в четыре ряда. Затем он угадывает загаданные пары карт. Зритель должен лишь сообщить ему, в каких рядах (или в каком одном ряду) лежат эти карты.

Секрет фокуса скрыт во фразе: НАУКА УМЕЕТ МНОГО ГИТИК. Собирая карты, их не мешают, а раскладывают в следующем порядке.

Если зритель говорит, что его карты лежат, например, в первом и в четвертом рядах, то надо мысленно найти общую букву для первого и четвертого слов ключевой фразы (НАУКА, ГИТИК). Общая буква К укажет положение загаданных карт в раскладке.

Подобный же фокус, но с увеличением числа пар карт до пятнадцати можно продемонстрировать с помощью пяти слов второго квадрата данной задачи. С их помощью можно отгадать задуманную пару даже в том случае, если зритель

А 1	Л 3	Я 5	С 7	К 9	А 2
К 10	В 11	А 13	Р 15	Т 17	А 14
Л 4	А 19	В 12	И 21	Н 23	А 20
С 8	И 22	Г 25	А 27	Р 16	А 28
Я 6	Т 18	А 29	Г 26	А 30	Н 24

ошибочно укажет не горизонтальные ряды, а вертикальные.

Э. РЕКСТИН (г. Рига).

ЧЕРНЫЕ И БЕЛЫЕ КРУЖКИ

(стр. 61)

Рассмотрим высказывание Д. Если оно справедливо, тогда у всех на лбу должны быть белые кружки и все должны были бы говорить только правду. Тогда все высказывания были бы одинаковы: «Я вижу четыре белых кружка». Поскольку это противоречит условию, следовательно, Д говорит неправду, и у него на лбу должен быть черный кружок.

Теперь рассмотрим утверждение Б. Если оно справедливо, то на лбу у Б должен быть белый кружок, а у всех остальных — черные кружки. Тогда все остальные утверждения должны быть ложными (они высказаны обладателями черных кружков). Но утверждение В не может быть при этом предположении ложным («Я вижу один белый и три черных кружка»). Следовательно, Б сказал неправду, и у него на лбу кружок черного цвета.

Теперь ясно, что А тоже соврал (ведь он видел самое малое два черных кружка, а сказал, что видит только один черный кружок). Следовательно, на лбу у А кружок черного цвета.

Если утверждение В не соответствует действительности, то на лбу у Г кружок должен быть черным (иначе В видел бы один белый и три черных кружка и его высказывание было бы истинным). Тогда все пять кружков должны быть черными. Но это невозможно, так как тогда должно быть истинным высказывание Б.

Следовательно, высказывание В истинно, и у него на лбу кружок белого цвета. А поскольку В видит один белый и три черных кружка, то нетрудно сделать вывод о том, что у Г кружок белого цвета.

Итак: А, Б и Д — обладатели белых кружков, В и Г — обладатели черных кружков.

2 ИЗ 25

(стр. 85)

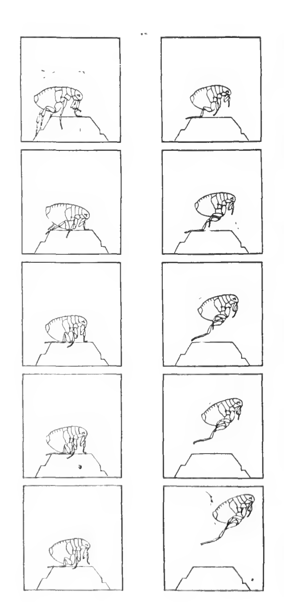
Одинаковый комплект значков имеют клетки 1-б и 4-г.

ПРОРИЦАТЕЛЬНИЦЫ

(стр. 87)

Можно сразу сказать, что предсказание Беты не сбылось, так как в противном случае получилось бы два верных утверждения (Беты и Гаммы). А это противоречит условию. А раз утверждение Беты неверно, следовательно, Гамма не стала прорицательницей. Стало быть, ее утверждение тоже ошибочно. Следовательно, Омега стала арфисткой. Теперь остается единственно возможный кандидат в прорицательницы — Альфа (все остальные варианты отпали). А раз ее предсказание оказалось правильным, то Бета могла стать только домохозяйкой. На долю Гаммы осталась карьера танцовщицы.

И, наконец, поскольку предположение о будущем муже высказывала Омега (а она, как мы теперь знаем, ошиблась), то можно утверждать, что она не вышла замуж за Артаксеркса.





Блоха вскарабкивается на вершину тумбочки (вверху слева) и начинает подбирать ножки, напрягать тело и выгибать спину, готовясь к прыжку (второй сверху кадр). На пяти фотографиях правого ряда последовательно показан прыжок.

зилина, который способен запасать и высвобождать энергию более эффективно, чем любая резина, а также может развивать большую мощность, чем самые активные сократительные мышцы. Резилин является идеально упругим веществом: сокращаясь после предварительного растяжения, он выделяет 97% запасенной энергии, теряя в виде тепла всего лишь 3%. Для сравнения укажем, что у обычной резины потери энергии составляют около 15%. Даже после того, как шарик резилина находился в растянутом состоянии несколько месяцев, он способен в течение нескольких секунд восстановить свою первоначальную форму.

Рассмотрим, как блоха готовится к прыжку. Ей необходимо сжать резилин, то есть запасти энергию для прыжка. Прокладки резилина находятся в местах подвижного сочленения груди блохи (ноги у насекомых крепятся к трем грудным члеником; задние — прыгательные — ноги блохи крепятся к последнему из них). Как видно из приведенных снимков и рисунков, блоха перед прыжком опускает голову и изгибает грудной отдел. При этом прокладки резилина в местах сочленения сжимаются. Для того чтобы удерживать резилин в напряженном состоянии, у блохи имеются особые «запоры». Изгибание груди и сокращение тела происходят до тех пор, пока выступы на грудных сегментах не войдут в соответствующие им впадины на соседних сегментах и не произойдет защелкивание стопорного устройства (см. рис.). Тогда все три грудных сегмента оказываются фиксированными в единое целое, а резилин находится в напряженном состоянии и готов высвободить энергию для прыжка. После этого мышцы могут и расслабиться, но резилин

все же благодаря стопорным устройствам остается «заряженным». Такая «сгорбленная» блоха как бы взведена и готова к прыжку. Для того чтобы выстрелить, нужно спустить курок. Это делают другие мышцы. Они опускают бедро, хитиновые выступы груди выходят из зацепления, и туловище блохи распрямляется, освобождая резилин. Происходит мгновенное высвобождение запасенной в резилине энергии, и она по прочным хитиновым «рычагам» передается к ногам, которые, в свою очередь, с силой «выстреливают» в опору, в результате чего и происходит прыжок.

Чтобы лучше понять механизм прыжка блохи, представьте себе человека, у которого в основании ног (в тазобедренном суставе) находится по упругому резиновому шару. Чтобы высоко подпрыгнуть, такой прыгун становился бы на колени, напрягая свои резиновые пружины, а затем резко распрямлялся и взлетал бы. Такая аналогия, может быть, заставит поморщиться специалистов-энтомологов, но она наглядна.

Особенность блошиной системы, во-первых, в том, что она обеспечивает движение более быстрое, чем позволили бы мышцы. Кроме того, освободив свои защелки, блоха получает синхронный залп обеими задними ножками. Поэтому она не кувыркается на лету и не заваливается на бок. Добиться такой синхронизации с точностью до малейших долей секунды, работая мышцами, значительно труднее.

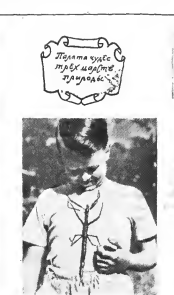
Еще одна особенность резилина — независимость его свойств от температуры. На снегу в Альпах почти при нулевой температуре можно наблюдать прыгающих птичьих блох, причем прыгательные способности их на холоде нисколько не уменьшаются. Мышцы же, напротив, работают тем медленнее, чем ниже температура окружающей среды (конечно, это не относится к теплокровным животным, которые поддерживают температуру тела постоянной).

Насколько сейчас известно, блоха является единственным насекомым, взлетающим при помощи резилина в ногах. Есть еще одно насекомое — это жук-щелкун,— которое использует примерно ту же систему, что и блоха, а именно запасающий энергию резилин в сочетании со стопорными устройствами. Однако прыгает он несколько иначе. Когда жук-щелкун готовится к прыжку, он ложится на спину, изгибает тело дугой, затем резко выпрямляется и подбрасывает себя в воздух. Вероятно, характерный звук, которому жук и обязан своим названием, вызывается как раз защелкиванием стопорного устройства. Этот жук прыгает в высоту на 30 сантиметров, развивая ускорение в 380 g.

Сравнительное изучение анатомии блох, их личинок и других насекомых привело ученых к предположению, что предки блохи были крылатыми. Например, резилин обнаружен в летательном аппарате саранчи и стрекозы. Там он обеспечивает более успешную координацию быстрых летательных мышц, но, несмотря на удивительную способность к быстрым ритмическим сокращениям, эти мышцы непригодны для совершения мгновенного сильного прыжка. Сменив образ жизни на паразитический, предки блохи утеряли крылья и перешли к более простому способу перемещения, но тем не менее некоторые элементы летательного аппарата сохранились. При этом поражает та артистичность, с какой естественный отбор включил эти элементы в новый прыгательный механизм, как бы частично вернув уже утраченный аппарат полета.

Палата чудес трех царств природы





● Гигант в мире насекомых — австралийский палочник достигает в длину 30—35 сантиметров. Палочники входят в отряд привиденьевых, названный так потому, что насекомые этого отряда, обладающие длинным тонким телом, умеют мгновенно исчезать среди сплетения ветвей, маскируясь под сухой сучок. Многие из них способны менять свой цвет.

● Последний снимок пресловутого «лох-несского чудовища», сделанный весной 1974 года, по мнению специалистов, действительно может быть снимком неизвестного науке животного. Впрочем, не менее вероятно, что это лебедь, опустивший голову в воду, накренившийся сигнальный буй или полузатопленная резиновая лодка.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕОЖИДАННОСТИ

«Год 1974»

Любители математических досугов в 1974 году с энтузиазмом продолжали поиск примеров и задач, посвященных текущему году. Читатели нашли много интересного, что кроется в числе 1974 с точки зрения математики. Тысячи своих находок они прислали в редакцию и продолжили тем самым ставший уже традиционным (хотя он и не объявлен) конкурс «текущий год». Число участников конкурса возрастает год от года. Интерес проявляют люди самых разных возрастов и профессий. «Как-то я просматривал журнал «Наука и жизнь» за 1973 год, и меня очень заинтересовали задачи в № 9 за 1973 год,— пишет инженер Л. Корогодский из города Хмельницкого.— Я предлагаю продолжить составление задач и о 1974 годе». Таких предложений редакция получила множество.

Большое количество примеров, содержащихся в письмах, говорит о том, что 1974 году было уделено немало времени наших корреспондентов. Однако следует заметить, что основная масса примеров мало отличается от примеров 1973 года.

●

Подборку открывает традиционная задача конкурсов — изобразить число 1 974 минимальным числом одинаковых цифр с использованием математических знаков $+$; $-$; $:$; $\times$; $\sqrt{\ }$; $!$ (факториал). Разрешается использовать цифры как показатели степени и пользоваться скобками. Читатели очень неплохо справились с данной задачей (см. колонку примеров справа).

В этой конкурсной задаче пока лучшие результаты у А. Л. Кабризона (г. Дрогобыч, Львовской области). Среди 552 вариантов изображения числа 1 974 с использованием только одной цифры, присланных в редакцию, можно составить «полный комплект», где будет использовано всего 66 цифр. Ему же принадлежат и следующие представления числа 1 974:

$$1974 = 2222-222-22-2-2$$
$$1974 = 777+777+7\cdot7\cdot7+77,$$

которые хотя и не относятся к минимальным, но очень приятно смотрятся.

Второй результат у П. С. Резника из Свердловской области. Ему потребовалось 69 цифр, чтобы справиться с поставленной задачей.

Н. И. Нестеренко из Ворошиловградской области использовал для решения задачи 71 цифру, а В. В. Безруков из Севастополя — 73.

●

Следующая традиционная задача конкурса — представить числа натурального ряда от 1 до максимально возможного с помощью цифр 1, 9, 7, 4 (не меняя их последовательности), пользуясь теми же математическими знаками, что и в первом конкурсе, например:

$$0 = 1\cdot9-7-4$$
$$1 = 1+9-7+4$$
$$2 = 1+(9-7):2$$
$$3 = 1-9+7+4$$
$$4 = 1\cdot(9-7)\cdot\sqrt{4}$$
$$5 = 1^{97}+4 \text{ и т. д.}$$

Э. М. Рнвин из Воронежа смог добраться с двумя пропусками (числа 91 и 108) до числа 135. Г. И. Иванов (Чувашия, дер. Толиково) получил те же числа, кроме еще и числа 89. О. Е. Баранюк из Кременчуга — до числа 131 (кроме 91 и 108), а В. В. Безруков — до числа 131, но с пропусками чисел 91, 105, 107 и 108. Многие читатели смогли составить все числа от 1 до 89 (включительно).

Судя по письмам наиболее трудно находились изображения следующих чисел:

$$1974 = [(111-1)\cdot(1+1+1)-1]\cdot(1+1+1)!.$$
$$= (1+1)^{11}-111:[1+1:(1+1)].$$
$$= (111+1+1+1)\cdot11+[(1+1+1)!]!.$$

(11 цифр)

$$1974 = (2\cdot22^2+22-2)\cdot2-2.$$
$$= (22^2+2^2)\cdot2^2+22.$$
$$= [(2\cdot2)!:2\cdot2-2]\cdot(22-2:2).$$

(9 цифр)

$$1974 = 3^{3!}\cdot3+3-3!^3.$$
$$= (333-3)\cdot3!-3!.$$
$$= (3!+3!)^3+(3!)!:3+3!.$$

(6 цифр)

$$1974 = \left(\sqrt{\sqrt{\sqrt{(4!-4)^{4!}}}}\right):4-4!-\sqrt{4}.$$

(6 цифр)

$$1974 = (55\cdot5+5!)\cdot5-5:5.$$

(7 цифр)

$$1974 = 66\cdot(6\cdot6-6)-6.$$
$$= 6\cdot(\sqrt{6^6}-6)+6!-6.$$

(6 цифр)

$$1974 = (7\cdot7\cdot7-7-7)\cdot(7-7:7).$$
$$= (7\cdot7-7)\cdot[7\cdot7-(7+7):7].$$

(8 цифр)

$$1974 = \left[\left(\sqrt{\sqrt{8+8}}\right)^8-8\right]\cdot8-\left(8+\sqrt{\sqrt{8+8}}\right).$$

(8 цифр)

$$1974 = 9\left[(\sqrt{9})!^{\sqrt{9}}+\sqrt{9}\right]+\sqrt{9}.$$

(5 цифр)

$$69 = 1 - \sqrt{9!} + 74$$
$$73 = 1 \cdot 97 - 4!$$
$$81 = 1 \cdot 9 \cdot (7 + \sqrt{4})$$
$$89 = (-1 + \sqrt{9!})! - 7 - 4!$$
$$97 = 1 + (-\sqrt{9} + 7) \cdot 4!$$
$$103 = (-1 + \sqrt{9})! + 7 - 4!$$
$$105 = \{1 + [(\sqrt{9})!]!\} : 7 + \sqrt{4}$$
$$107 = \{1 + [(\sqrt{9})!]!\} : 7 + 4.$$

●

С предыдущей задачей очень перекликается следующая, решение которой содержат многие письма читателей: изобразить число 1974 с помощью наборов тех же цифр (1, 9, 7, 4) и математических знаков. Наиболее удачные, с нашей точки зрения, следующие решения: И. С. Резника (Свердловская область)

$$1974 = (1 \cdot 9^{7-4} - 1)\sqrt{9} - 7! : 4!$$
$$1974 = 1 + \sqrt{9^7} + 4 + 1 - 9 - 7! : 4!$$

З. И. Котляра (г. Свердловск)

$$1974 = (1 + 9! : 7!) \cdot 4! + (197 + 4) + (1 + 9 + 7 + 4)$$
$$1974 = 1^9 + 7^4 - (1 + 9 + 7) \cdot 4! - 1 \cdot (9 + 7 + 4).$$

Сюда примыкает очень изящное изображение числа 1974, предложенное Ж. З. Григоряном (Азерб. ССР, с. Магавуз).

$$1974 = (1 + 9 + 7 + 4) + (19 + 74)(1 + 9 + 7 + 4).$$

Очень много пришло представлений типа

$$1974 = (1 + 97 - 4) \cdot (1 + 9 + 7 + 4).$$

Такие примеры неплохо смотрятся, но они несамостоятельны: число представлено в виде двух (или более) множителей, каждый из которых изображен с помощью четырех цифр 1, 9, 7, 4. Но ведь это точная формулировка предыдущей задачи!

●

Как и в предыдущие годы, читатели пытаются (и небезуспешно!) изобразить число текущего года с помощью последовательностей цифр

1 2 3 4 5 6 7 8 9
9 8 7 6 5 4 3 2 1

Вполне естественно, что чем лаконичней решается задача (то есть чем меньше использовано математических знаков), тем оно выше ценится.

Вот некоторые решения этой задачи:

1) $1^2 + 34 \cdot 56 + 78 - 9 = 1974$
2) $1^2 + 345 \cdot 6 - 7 - 89 = 1974$
3) $12 \cdot 34 \cdot 5 - 67 - 8 + 9 = 1974$
4) $12^3 + 45 \cdot 6 - 7 - 8 - 9 = 1974$

5) $987 \cdot [(65 + 4) : 3 - 21] = 1974$
6) $98 : 7 + 654 \cdot 3 - 2 \cdot 1 = 1974$
7) $(-98 : 7 + 65 + 43) \cdot 21 = 1974$
8) $9 + 8 - 7 + 654 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 1974$

Авторы примеров:

Я. А. Алексеев из Ленинграда (№ 2, 3, 4), Г. Г. Грачев из с. Большие Березники, Мордовской АССР (№ 3 и № 7), В. А. Грибанов из г. Иваново (№ 3 и № 8); А. М. Ямпольский из г. Саратова (№ 5); Б. Д. Гельпернас из г. Вильнюса (№ 6 и № 8), Э. М. Ривин из Воронежа (№ 1 и № 3) и целый ряд других читателей.

Примеры на изображение числа 1974 с помощью неполного ряда (чем меньше используемых цифр, тем лучше) присланы только Г. Г. Грачевым:

$$1974 = (1 - 2 + 3 + 45) \cdot 6 \cdot 7$$
$$1974 = (-3 + 45) \cdot (7 \cdot 8 - 9)$$
$$1974 = (8 - 7 + 654 + 3) \cdot (2 + 1)$$

●

На тему представления числа 1974 с помощью ряда от 1 до 9 и от 9 до 1 есть удачные находки:

Н. Медведков (г. Магнитогорск)

$$1974 = 12 + 3 \cdot 4! + 5! + 678 + \sqrt{9} + 876 + 5! + 4! \cdot 3 + 21.$$

Э. М. Ривин (г. Воронеж).

$$1974 = 1 + 2 - 3! \cdot 4 + 5! \cdot 6 + 7 + 8 \cdot 9 \cdot 8 - 7 + 6 \cdot 5! - 4 \cdot 3! + 2 + 1$$

●

Может быть, читателей заинтересуют 3 уравнения, предложенные для решения Ф. П. Степановым (г. Перевальск, Ворошиловградской обл.)?

(ДОКЛАД + ОКЛАД + КЛАД + ЛАД + АД + Д) : САД = 1974
(ДОКЛАД + ОКЛАД + КЛАД + ЛАД + АД + Д) : РИМ = 1974
(ДОКЛАД + ОКЛАД + КЛАД + ЛАД + АД + Д) : БОА = 1974

●

Еще несколько примеров творчества читателей журнала. Д. П. Юхно (г. Харьков) прислал очень изящный пример:

$$-0!^9 - 1^8 - 2^7 + 3^6 + 4^5 + 5^4 - 6^3 - 7^2 - 8^1 - 9^0 = 1974.$$

Пример Н. И. Нестеренко (с. Лесная Поляна, Ворошиловградской области)

$$\begin{array}{r} 1456 \\ + \; 456 \\ 56 \\ 6 \\ \hline 1974 \end{array}$$

●

Изображение числа 1 974 Р. Ка (г. Цхинвали) тоже связано с суммой последовательных чисел

$$1+2+3+\ldots+62+(1+9+7+4)=1974$$

А вот Г. Н. Иванов (дер. Толиково, Чувашская АССР) для представления использует только квадраты чисел (первый пример), а во втором — степени от 0 до 3.

$$1974=1^2+2^2+8^2+9^2+10^2+\ldots+18^2$$

$$1974=(1^0+9^0+7^0+4^0)!+$$
$$+(1^1+9^1+7^1+4^1)\cdot(1^2+9^2+7^2+4^2)-(1^3+9^3+7^3+4^3)$$

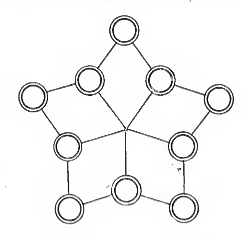
●

Примеру Е. Зеликмана (г. Днепропетровск) нельзя отказать в своеобразной красоте, хотя он и несколько громоздок:

$$987+654+321+(-1^9+2^8-3^7+4^6-$$
$$-5^5+6^4-7^3+8^2-9^1)+$$
$$+(-1-2-3-4)+5+$$
$$+(-6-7-8-9)=1\,974.$$

●

В завершение подборки попробуйте решить задачу Д. И. Филипченко (пос. Марковка, Ворошиловградская область).



В каждый кружок и в центр звезды поставьте числа от 487 до 497 так, чтобы сумма чисел в каждом четырехугольнике, образующем луч, равнялась бы 1 974. То же самое проделать с числами 488—498; 489—499 и 490 — 500.

● **РАЗВЛЕЧЕНИЯ**

Фокусы

Раздел ведет народный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН.

УДИВИТЕЛЬНЫЙ ПЛАТОК

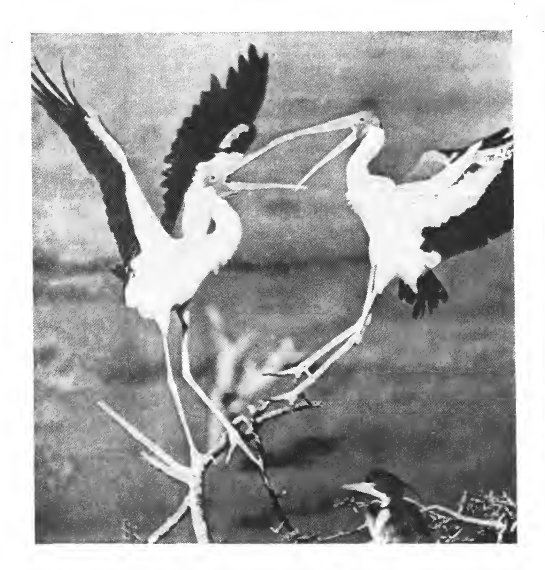
В руках фокусника шелковый платок — он держит его по диагонали за концы. Молча, не спеша он начинает раскручивать платок, и зрители видят, как буквально на глазах платок увеличивается в размерах: фокусник даже вынужден широко раздвинуть руки, чтобы поддерживать платок в прежнем натяжении. Из маленького платок превратился в большой — вырос чуть ли не в три раза.

Секрет фокуса в том, как берется в руки платок: исполнитель должен взять тонкий шелковый платок таким образом, чтобы небольшие кончики платка торчали наружу, а часть платка собралась «гармошкой» в кулаках. Когда исполнитель начинает вращать платок, он постепенно освобождает его из кулаков и одновременно разводит руки. Эффект усиливается, если в начале фокуса локти опущены, а по мере увеличения платка поднимаются к плечам.





На кроссворд с фрагментами, опубликованный в № 8, 1974 г., первыми правильные ответы в порядке отправления (дата почтового штемпеля) прислали: Б. Никаноров (Москва), Л. Шапиро (Москва), Т. Грязнова (Москва), М. и И. Хариф (Одесса), И. Гудим-Левкович (Киев), Ц. Каганер (Киев), В. Фалькович (Киев), В. Смирнова (Сухуми), В. Саклаков (Тула), С. Плохотин (Северодонецк), В. Лакизин (Воркута), Р. Габидуллин и А. Лайд (Приморский край) и другие читатели.



БРАЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В МИРЕ ЖИВОТНЫХ

Кандидат медицинских наук Э. АРШАВСКАЯ.

Цель брачных отношений у животных как будто бы проста — продление рода. И нет ничего похожего на ту сложность во взаимоотношениях между полами, какая существует у высшего представителя мира живой природы — человека. Однако это не так. И у животных есть привязанности к определенному избраннику или избраннице, есть ревность, порой возникают «треугольники», то есть наблюдается целая гамма чувств, которая, как полагали еще совсем недавно, не имела отношения к животным.

Однако, прежде чем приступить к теме, напомню читателю о той отрасли науки, которая получила название «этология» и которая успешно развивается в последние десятилетия, поведав множество увлекательного о жизни и поведении животных.

Этология — наука о поведении животных — изучает повадки, отличительные черты, присущие определенному виду животных. Родоначальником этой новой отрасли знаний считается австрийский ученый Конрад Лоренц, две книги которого в русском переводе известны советскому читателю — «Кольцо царя Соломона» и «Человек находит друга».

Это поистине увлекательнейшая область биологии. Недаром академик Александров, математик, на вопрос журналиста,

что больше всего поразило его в науке за последние годы, ответил: «Научные события последних лет, которые взволновали меня,— это открытия в области этологии. Этология — наука о поведении животных — раскрыла столь удивительные явления, как язык волков и пчел. Не так просты эти «звери», как мы склонны были думать. Лучше узнавая их, мы, быть может, сами становимся несколько лучше».

Изучение поведения животных в естественных условиях и сопоставление его с данными, получаемыми в эксперименте, позволяют выявить, какие черты поведения животного инстинктивные, то есть врожденные, а какие приобретаются им в борьбе за существование. Врожденные инстинкты — это умение вить гнездо, строить домик у ряда видов рыб, плотину у бобров, плести паутину и т. д. Наследственными признаками (вторичными) считаются и так называемые модели поведения, с помощью которых удовлетворяются инстинкты, типичные для данного вида животных. Это способность разыскать самку и завоевать ее, способность к добыче определенной пищи и т. д.

Между инстинктом и моделью поведения есть различие, и заключается оно в том, что инстинкт — это требование выполнения, а модель поведения — уже конкретное его выполнение, проявляющееся в поисковом поведении. Форма поиска может меняться в зависимости от внешних условий. Иногда поведение животного кажется бессмысленным, бесцельным, но, как только найден желанный объект, завершающее действие бывает решительным и быстрым Это — поведение врожденное. Приобретенное поведение возникает в результате родительского обучения или социального общения между животными одного вида.

Поведение животных в период брачных отношений— это врожденное поведение. Во время ухаживания за самкой возникает соперничество между самцами, но как только самка делает свой выбор, соперник удаляется.

Привлекая к себе особь другого пола, животные пускают в ход различные способы: пляски, призывные звуки, особую манеру показа яркого оперения и т. д. При этом каждый шаг в танце, каждая нота в песне, каждое соблазнительное движение подчиняются строгим правилам. Еще более строго в период брачного ухаживания выдерживают животные разные запреты, особенно в отношении сроков спаривания. Никто не обучает этому животных. Их единственный учитель — инстинкт. Наиболее яркий пример такого поведения — поведение дикобраза.

Дикобраз принадлежит к числу млекопитающих, наиболее остро реагирующих на проявление полового инстинкта. Это связано главным образом с самкой: природа определила ей очень ограниченный срок сексуальной восприимчивости. Поведение дикобраза в этот период очень ярко описано Салли Кэрригер в ее книге «Дикое наследство природы».

В июне—июле молодые животные веселы и игривы. Начиная с середины августа, они становятся как бы более нервными. Легкость и вольность исчезают, и хотя они продолжают забавляться играми, последние носят уже несколько иной характер. Самцы начинают издавать какие-то плачущие звуки, появляется общее беспокойство. Они все чаще задирают друг друга, но пока не трогают самку. В этот период времени она не очень благосклонно относится к их приставаниям. Проходит еще немного времени. Теперь уже и самки проявляют беспокойство. Однако самцы не преследуют самку до тех пор, пока она не даст знать, что один из них ее вполне устраивает. Сближение полов еще не происходит. Более того, прибегая к помощи отвлекающих развлечений, животные как бы оттягивают его. Для чего они делают это?

Самка дикобраза удивительно чутка к своим внутренним ощущениям. И она не подпустит к себе партнера до того момента, пока не прозвучит для нее внутренний сигнал, который даст ей знать, что физиологическая подготовка полностью завершена. С этого момента самка становится очень спокойной и неестественно покорной. Она даже перестает есть и как будто страдает. На самом деле все объясняется иначе: все свои эмоции она сохраняет для одного короткого взрыва ощущений. Этот взрыв произойдет только в ноябре. Инициатива в этом процессе принадлежит самке, так как только ее внутренние ощущения подсказывают, что наступил окончательный срок. После этого самка не пожелает видеть самца на протяжении целого года.

Самка настолько точно рассчитала момент спаривания, что беременность ей, как правило, гарантирована. Через 16 недель она разродится одним-единственным детенышем. Маленький дикобраз — вполне приспособленное к жизни существо, поэтому его мать может располагать относительной свободой. Она опять становится сама собой — веселым, беззаботным существом, но до тех пор, пока инстинкт размножения не начнет беспокоить ее вновь. Это веселое времяпрепровождение продолжается всего около двух месяцев, то есть значительно меньше, чем подготовка к брачному периоду.

У дикобразов поистине замечательна не длительная эмоциональная подготовка при выборе самца, а точное знание самкой срока наступления дня, того единственного в году дня, который принесет ей детеныша. Практически это даже не день, а более короткое время. Еще вчера было слишком рано, а завтра станет чересчур поздно! Необходимость определить так точно срок объясняется тем, что в год всего лишь одна яйцеклетка выделяется из яичника дикобраза, и если эта единственная клетка не будет оплодотворена в определенный очень короткий срок, воз-

можна авария, которую природа не может себе позволить.

Но с каким же вниманием должна прислушиваться к себе самка дикобраза, чтобы этого не произошло!

Такой тип размножения характерен только для так называемых моноцикличных животных, у которых выделение яйцеклетки происходит один или два раза в год, не более.

Пример поведения самки дикобраза приведен более или менее подробно потому, что он наиболее ярко выражает те внутренние физиологические преобразования, какие происходят в ее организме. Какие же это преобразования и каков их механизм?

Один из крупнейших советских физиологов, академик А. А. Ухтомский, сформулировал понятие доминанты. Доминанта — это общий рабочий принцип деятельности центральной нервной системы. Под влиянием раздражений, приходящих в центральную нервную систему из внешней среды либо возникающих под действием гормонов, вырабатываемых железами внутренней секреции, в определенных нервных центрах появляется состояние стойкого возбуждения. Результат этого возбуждения — та или иная форма поведения. Одновременно в других нервных центрах, не имеющих прямого отношения к осуществлению нужного поведения, развивается торможение.

Если во время такого доминантного состояния начинает действовать какой-нибудь новый, посторонний раздражитель, пусть даже очень слабый и не имеющий прямого отношения к образовавшейся доминанте, то он тем не менее будет адресоваться к этой возбужденной системе нервных центров (как принято говорить, к доминантному очагу), как бы подкрепляя и усиливая его. В других же разделах центральной нервной системы при этом усиливается состояние торможения.

Приведем пример.

Весной у самцов лягушек появляется половой обнимательный рефлекс. Если во время обнимания лягушке нанести какое-либо раздражение, например, слегка ущипнуть за заднюю лапу или ударить слабым электрическим током, то это лишь усилит обнимание, хотя, казалось бы, раздражение должно было вызвать оборонительную реакцию, отдергивание лапы. Следовательно, этот новый раздражитель усилил возбуждение в доминантном очаге центральной нервной системы и состояние торможения в других ее разделах.

Таким же образом в организме формируется то состояние, какое А. А. Ухтомский обозначил понятием «половая доминанта».

И. А. Аршавский, посвятивший свою научную деятельность разработке вопросов возрастной физиологии, обратил внимание на то, что вся функция размножения носит циклический характер. Каждый цикл состоит из отдельных фаз, и каждая фаза обеспечивается своей, специфической для нее доминантой. Первая фаза в этом большом цикле—половая доминанта, которая вызывает определенные физиологические преобразования в организме, обусловливает соответствующую форму поведения самки. Она формируется прежде всего эстрогенными гормонами, циркулирующими в крови, которые создают в соответствующих разделах центральной нервной системы очаги повышенной возбудимости. В дальнейшем образовавшаяся половая доминанта будет усиливаться раздражителями, приходящими из внешней среды, в особенности теми, которые имеют непосредственное к ней отношение. Так, например, жеребец, кастрированный до того, как он узнал кобылу, будет гулять в табуне с кобылами, не делая никаких поползновений в их адрес. Но если жеребец кастрирован после того, как он познал кобылу, то он будет испытывать к ней влечение и после кастрации. Гормонов у него уже нет, и теперь достаточно одних нервно-рефлекторных влияний, чтобы возобновилась прежняя половая доминанта.

Половая доминанта завершилась. На смену ей приходит следующая фаза — доминанта беременности, или гестационная. Это уже длительное состояние возбуждения в нервных центрах, длящееся столько времени, сколько продолжается развитие плода. У разных видов животных по-разному: от 18 дней у опоссума, до 22 месяцев у слона. Теперь главная роль переходит к другим гормонам. Их цель — физиологические преобразования организма матери, создание условий, которые необходимы для нормального развития эмбриона и плода. Гестационная доминанта не только тормозит половую, но, более того, она антагонистична ей. Вот почему забеременевшая самка млекопитающих не подпустит к себе самца.

Доминанта беременности сменяется третьей фазой в цикле размножения—родовой доминантой, которая переходит в четвертую — лактационную (лактация — отделение молока).

Но вернемся к нашей теме. Как представлены брачные отношения у других видов млекопитающих? В качестве примера приведем такое высокоразвитое животное, каким является слон. При общении самца и самки у них выявляются весьма деликатные манеры. По утверждению Ричэрда Кэррингтона, никакое другое животное не насыщает процесс размножения столь высокой эмоциональностью.

До наступления брачного периода самцы живут отдельно. Они присоединяются к семьям только тогда, когда у одной из самок наступает брачный период. После продолжительного ухаживания самца самка разлучается с семьей и уходит с избранником в уединенное место. Пара становится неразлучной. Начинаются брачные игры и взаимное ухаживание, которое носит поистине трогательный характер. Слоны ласкают хоботами друг друга, проводя ими по спине, по бокам. В дальнейшем, когда чувст-



венность усиливается, хоботы начинают проявлять особую гибкость. Они сплетаются, завязываются узлом над головами, тянутся друг к другу как бы для поцелуя. При этом слоны «переговариваются» с помощью различных звуков: самец ворчит, но не сердито, а самка отвечает нежно. В течение нескольких недель в поведении животных нет особых изменений. Со временем движения слонихи становятся все более призывными. Даже когда наступает высшая степень возбуждения, в поведении самца нет признаков грубого насилия.

После оплодотворения самка возвращается в стадо, а самец спустя какое-то время начинает подыскивать себе другую подругу (слоны не являются моногамными животными). Нужно отметить, что, пока самка обременена материнскими заботами, а это продолжается примерно три года, она не подпускает к себе самца. Такое продолжительное расставание, естественно, не способствует моногамии.

А вот, например, волки, койоты — моногамные животные. После окончания сезона спаривания их узы не распадаются. Они живут семьей в одном логове. С появлением потомства самец проявляет еще большую заботу о самке. Он приносит ей пищу, а позднее помогает кормить, охранять и обучать детенышей. В естественных условиях обитания волки начинают спариваться с двух-трехлетнего возраста. До спаривания волки долго ухаживают друг за другом, начиная выбирать себе партнера уже в годовалом возрасте. Волки очень чувствительны и ревнивы.

Другая противоположность, когда самцы обладают целыми гаремами. К таким животным относятся, например, сайгаки, антилопы, морские котики. У самцов антилоп гарем состоит из 4—5 самок, у морских котиков количество самок в гареме доходит до 70—80, но стоит хоть одной самке сделать попытку убежать из гарема, как она тут же водворяется на место, получая при этом хорошую взбучку.

Семья слонов — мать и два слоненка разного возраста.



Чувство нежности, ласка знакомы и хищникам. На фото вверху — гиены, внизу — львы.



У обезьян спаривание носит свободный характер, оно не регламентируется строго временем, и инициатива чаще принадлежит самцу. Важно отметить, что у полицикличных животных (а именно к таким животным относятся обезьяны) в отличие от мо-



Нежная семья шимпанзе.

ноцикличных не столь выражено поведение, направленное на обязательное оплодотворение яйцеклетки в строго определенный срок. Это и понятно: у полицикличных млекопитающих яйцеклетка созревает много раз в году. Так, например, у крыс это бывает каждые 4—6 дней, у коровы — каждые 21 день, у обезьян, так же как и у человека,— каждые 28 дней. Именно поэтому у такого рода животных половое поведение отличается от моноцикличных — если во время одного из половых циклов беременность не наступает, то она наступит в один из последующих.

У разных видов обезьян по-разному выражены и отношения между полами. Так, например, орангутаны и гиббоны очень разборчивы в выборе партнера. У них принято длительное ухаживание, совместные игры и прогулки. Нежность взаимных чувств постепенно нарастает. И через некоторое время молодая пара покидает родительские семьи и создает свою собственную. Обезьяны ревнивы и даже своим взрослым дочерям дают понять, что их дальнейшее пребывание в семье нежелательно.

А вот у павианов молодая самка, стоящая на любой ступени общественной лестницы, при приближении половой зрелости может вести любовные игры с молодыми самцами. Однако как только наступает период, наиболее благоприятный для зачатия, с ней соединяется вожак стаи, который заботится о ней и защищает вплоть до рождения детеныша. В этом кроется большой биологический смысл: вожак — это самый организованный и сильный самец, от которого рождается наиболее полноценное потомство.

У горилл брачные отношения не опираются на господство одного животного над другим. Как и всюду в обезьяньих стаях, главенствующим здесь остается самец, он вожак, но не владелец гарема и не деспот. Поэтому самки его стаи могут спариваться и с другими самцами.

Брачные игры и брачные бои присущи буквально всем видам млекопитающих: медведям, львам, волкам, барсукам, оленям, то есть всем живородящим. Ну, а как ведут себя в этот период животные, стоящие на более низкой ступени эволюционной лестницы? Поскольку все они, как правило, не относятся к живородящим, у них, естественно, цикл размножения ограничивается одной лишь половой доминантой. Как ведут себя, например, птицы, земноводные и рыбы в этот важный период их жизни?

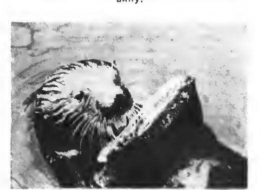
Так же, как и млекопитающие, они, привлекая особей другого пола, пользуются различными средствами сигнализации: это и звуковая, и зрительная, и осязательная, это и обонятельная и двигательная сигнализация.

Звуковая сигнализация характерна для птиц, земноводных, пресмыкающихся и саранчовых, которые слышат при помощи «барабанных перепонок», расположенных на ногах. Вообще в жизни насекомых ритмически повторяющиеся звуки играют большую роль. Так, самцы некоторых видов кузнечиков привлекают самок ритмическим «стаккато»; бабочка слышит ультразвук (это помогает ей и обнаружить врагов — летучих мышей).

В воде животные широко используют для общения и для привлечения особей противоположного пола эхолокацию.

Зрительные сигналы. Среди них, помимо определенных поз и телодвижений, есть и такие, которые напоминают наши светофоры и маяки. Многие самцы птиц имеют яркое оперение, которое они демонстрируют во время брачных игр—вспомним хотя бы, яркого, красочного павлина и скромную павочку. У некоторых видов животных, например, у ящериц, яркие пятна скрыты и становятся видимыми лишь во время привлечения самки, а также если необходимо отогнать конкурирующего самца. Способностью демонстрировать скрытые яркие пятна обладают рыбы, некоторые виды насекомых (тарантулов, бабочек, стрекоз),

Калан, доставший со дна большую раковину.





Брачный танец у цихлидовых.

то есть те живые существа, которые обладают развитым зрением.

Осязательная сигнализация осуществляется органами, реагирующими на прикосновение, давление и механические раздражители. В большинстве случаев они расположены на коже. Интересным примером здесь может быть поведение маленькой рыбки колюшки. Привлеченная в гнездо половозрелая самка не приступит к икрометанию, пока самец не станет легкими толчками подталкивать ее в основание хвоста. Икра может быть совсем готова, но без этого стимула икрометание не начинается. Что это действительно так, показывает опыт: икрометание может быть вызвано искусственно, для этого достаточно нескольких легких толчков стеклянной палочкой в основание хвоста.

Обонятельная сигнализация, занимающая особое место у высших животных, играет важную роль и у животных, стоящих на более низкой ступени развития. Например, у тутового и непарного шелкопряда, а также у некоторых видов рыб самки выделяют особое химическое вещество (феромон), привлекающее самцов.

У многих животных сочетается несколько форм сигнализации. Примером могут служить две рыбки: бойцовая и уже упомянутая колюшка. Их поведение было подробно изучено такими крупными этологами, как К. Лоренц и Н. Тинберген.

Обычно постройкой гнезда у разного вида животных занимается самка, а не самец. А вот у этих рыбок наоборот. Самец не только строит гнездо, но и выращивает потомство. Колюшка строит гнездо на дне водоема, а бойцовая рыбка на самой поверхности его, и, что самое замечательное, строит она его из пузырьков воздуха, скрепляя их собственной слюной. Можно было бы думать, что даже небольшое колебание поверхности воды сведет на нет всю работу рыбки. Ничуть не бывало! Гнездо отличается достаточной прочностью и устойчивостью.

Когда самец колюшки строит свое гнездо, эта маленькая, невзрачная рыбка окрашивается в радужные тона, которые делаются еще ярче при появлении самки. Самец, как молния, бросается к ней и останавливается. Если самка проявит к нему благосклонность, она тоже меняет окраску и плывет навстречу самцу, который расправляет плавники и поворачивается к невесте ослепительно сверкающим боком. Затем он направляется в сторону гнезда, заманивая в него свою невесту. Самец никогда не плывет быстро и не уходит далеко, он останавливается и поджидает самку. В гнезде начинается любовный танец. При этом самец обращен к партнерше своим роскошным боком, а самка, напротив, должна находиться к нему под прямым углом — если самец хоть мельком увидит бок самки, он тут же переменит свое отношение к ней и вместо любви возникнет ненависть, которая может окончиться весьма плачевно. Оказывается, у многих видов рыб, в том числе и у колюшки, показ бока самкой означает агрессивные намерения, что немедленно вызывает дикую ненависть партнера.

Бойцовая рыбка, маленькая коричнево-серого цвета, на первый взгляд не представляет собой ничего особенного. Однако, если к ней приближается такая же невзрачная рыбка другого пола, тогда они обе начинают как бы светиться изнутри и, постепенно разгораясь, становятся великолепными. Их плавники расправляются, как веера, тела как бы светятся румянцем. Они сближаются, и начинается брачный танец. Если самка готова к спариванию, она опускает плавники, давая это понять. Если же данный самец ей не по вкусу, то быстренько уплывает от него подальше.

Среди рыб есть такая, у которой брачные узы не распадаются даже после того, как размножение вообще закончено. Это очень красивые рыбки из группы цихлидовых. Они отличаются высокой супружеской верностью, которую сломить не так-то просто. Лоренцу удалось подсмотреть у себя в аквариумах не только их брачные отношения, но и проявление ревности и попытки «умыкнуть» чужую жену. По утверждению этого ученого, нет животного, которое могло бы превзойти по силе темперамента в брачный период самца колюшки, сиамской бойцовой рыбки или цихлид.

Как же ведут себя эти рыбки, если появляется соперник? Самец колюшки при появлении соперника приходит в состояние ярости только после того, как обзаведется гнездом и соперник находится вблизи от него. Сиамские же бойцовые рыбки в брачный период готовы вступить в драку с соперником и вдали от гнезда. Битва их бывает жестокой и нередко кончается гибелью одного из противников.

Даже эти очень отрывочные, неполные данные о брачных отношениях в мире животных показывают, насколько они сложны и интересны. Еще более сложными они становятся, когда уже сформирована семья, когда появляется потомство, а тем самым и забота о нем.

КЛОК СЕНА

Окончание. Начало см. стр. 52.

пору и принимается пылить лисохвост, могучий луговой злак.

Лисохвост (Alopecurus pratensis) обладает многими достоинствами. Помимо отменной урожайности, он долговечен, дает ранний укос, не боится влажных почв, пригоден для закладки постоянных лугов. В зеленых кормах и сене он питателен, душист и лежек.

Стебель лисохвоста вытягивается до метра и длиннее, нижними коленами он обыкновенно касается земли и укореняется по узлам. Листья злака зеленые, изредка с синеватым оттенком, на ощупь шероховатые. Соцветие — вальковатая метелка, состоящая из нескольких колосков, сидящих на коротких ножках. Пыльники в начале цветения желтые, позже они буреют, темнеют. Разновидности лугового лисохвоста отличаются как по длине подземных корневищ и длине ости, так и по окраске листьев, степени волосистости створок колоска.

В дикой форме встречается в европейских областях России и в Сибири. Предпочитает мокрые луга, залежи, садовые лужайки и заторфованные поймы. Нередко преобладает в искусственных травосмесях. И причина этому вполне объяснима: ведь лисохвост, как ни одна другая трава, превосходно переносит невзгоды снежного покрова и зимних стуж, не боится жестких весенних утренников, а в процессе роста — затенения в травостое. Когда другие травы истощаются и выпадают, он захватывает все новые и новые пространства. Не переносит лисохвост лишь сухих и к тому же бедных земель, зато где сыро, он селится и на песчаных, глинистых, мергельных и даже на известковых почвах.

Лисохвост весьма отзывчив на удобрения, и, если его подкармливать, он разрастается так роскошно, что буквально забивает другие травы. Правда, перерастание этого злака в конце концов приводит к полеганию и загниванию стеблей, к порче вегетативной массы, так что при возделывании лисохвоста необходима известная осмотрительность. Лучше всего тонкий злак удается на заливных или орошаемых лугах.

Косят лисохвост в начале цветения, перестоялая трава дает грубое, малопитательное сено. Отава отрастает так проворно, что к началу августа можно снимать второй укос. Отменная скороспелость и быстрая возобновляемость лисохвоста подмечены пастухами, которые говорят, что трава эта «отрастает под зубами у скота».

На семена оставляют самые чистые травостои. Сигнал к уборке — осыпание с колоска верхних зерновок. Дожидаться, когда созреет вся метелка, не приходится, поскольку сроки спелости семенных посевов весьма растянуты и неопределенны. При умелой уборке и сушке семена лисохвоста обладают до 43 процентов всхожести (ко второму году она понижается наполовину). При нормальной всхожести на гектар посева требуется до 25 килограммов семенного материала.

Как ни пышен луговой лисохвост, но он кажется мелким против тростниковидного собрата: тот и крупнее, и корневище у него более мощное. Характерная особенность — приоткрытость створок колосков.

Коленчатый лисохвост также легко отличить от лугового, поскольку у него короткий султан и полуполеглые стебли. Обитает на плотных сырых лугах.

Оранжевый лисохвост в противоположность своим зеленым двойникам — однолетник, успевает за вегетационный сезон и взойти и дать семена; пыльники у него оранжевые, ость короткая.

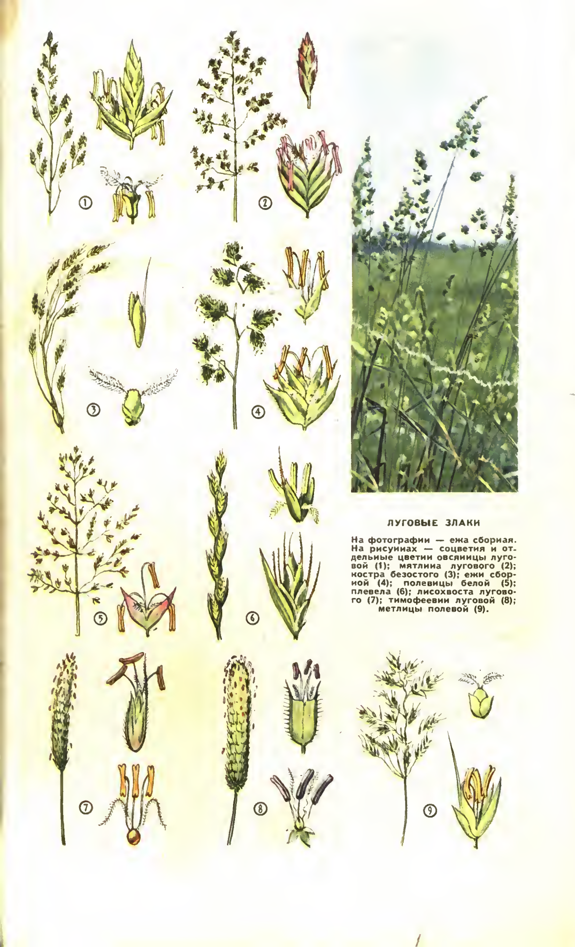
Свое имя кормовой злак получил из-за пушистого колоса, похожего на хвост лисицы. В народных говорах траву иногда называют еще «батлачек».

Средь кормовых злаковых трав есть и другие с хозяйственной точки зрения важные виды: мятлик луговой, полевица белая, костер безостый, райграс высокий, житняки, пырей бескорневищный и волоснец сибирский. Разумеется, о каждом из них можно рассказать много интересного. Но для общего ознакомления с представителями семейства злаковых ограничимся обзором четырех видов. В клок сена они попадают не реже других соплеменников...

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, массовый отдел — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 15/VIII 1974 г. Т 17304. Подписано к печати 3/X 1974 г. Формат 70×108 1/16. Объем 14,7 усл. печ. л. 20,25 учетно-изд. л. Тираж 2 975 000 экз (1-й завод: 1—1 825 000). Изд. № 2466. Заказ № 2597.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.



ЛУГОВЫЕ ЗЛАКИ

На фотографии — ежа сборная. На рисунках — соцветия и отдельные цветки овсяницы луговой (1); мятлика лугового (2); костра безостого (3); ежи сборной (4); полевицы белой (5); плевела (6); лисохвоста лугового (7); тимофеевки луговой (8); метлицы полевой (9).




Памятник В. И. Ленину у Финляндского вокзала.




Сквер на Каменном острове.




В Летнем саду.